



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI MILANO

FACOLTÀ' DI AGRARIA

Corso di laurea in
VALORIZZAZIONE E TUTELA DELL'AMBIENTE
E DEL TERRITORIO MONTANO

**LE CAVITÀ IPOGEE DELLA VALLE
CAMONICA:
AGGIORNAMENTO DELLE CONOSCENZE**

Relatore: Prof. Bischetti Gian Battista
Correlatori: Prof. Zanini Ermanno
Cavalleri Mauro

Elaborato finale di
Ramon Chiodi
Matricola: 819805

Anno Accademico 2015-2016

Indice

1. Premessa.....	p. 0
2. Introduzione.....	p. 1
3. Inquadramento geografico della Valle Camonica.....	p. 2
4. Inquadramento geologico della Valle Camonica.....	p. 3
5. Conoscenze di base.....	p. 5
5.1 Geologia.....	p. 5
5.2 Le Grotte.....	p. 7
5.3 Speleogenesi.....	p. 7
5.4 Il Carsismo.....	p. 8
5.5 Speleologia.....	p. 10
5.6 Toponomastica.....	p. 11
5.7 Il Catasto Speleologico Lombardo.....	p. 13
5.8 Il rilievo speleologico.....	p. 15
5.9 Cartografia.....	p. 17
5.10 Il sistema GPS.....	p. 18
6. Metodi di lavoro.....	p. 19
7. Niardo.....	p. 21
7.1 Fop del Cochet 25 Lo.....	p. 22
7.2 Busa dei Pagà 24 Lo.....	p. 26
8. La "soglia di Breno"	p. 30
8.1 Tuère de la Spinera 118 Lo – 806 Lo – 807 Lo.....	p. 31
8.2 Dolina di Mezzarro.....	p. 38
8.3 Bùs del Mat 319 Lo.....	p. 40
8.4 Bòcola de la Val Morina, 317 Lo.....	p. 44
8.5 I laghetti di Esine.....	p. 48
9. Grotte isolate.....	p. 50
9.1 Gròta de le Gròle 38 Lo.....	p. 50
9.2 Bùsa del Grampàsol 320 Lo.....	p. 53
9.3 Grotta della Colma di San Glisente 853 Lo.....	p. 56
9.4 Grotta di Cagno 1031 Lo.....	p. 59
9.5 Grotte di Costa Volpino 1113 Lo – 1118 Lo – 1119 Lo.....	p. 60
10. Ex miniere.....	p. 63
10.1 Loère dei Morc de Demo 107 Lo – 162 Lo – 302 Lo... ..	p. 63
10.2 Bùs de le Strie 260 Lo – 261 Lo.....	p. 71
11. Il Pizzo Camino.....	p. 76
12. La Concarena.....	p. 84
12.1 Grotte del campo speleologico del 2001.....	p. 92
12.2 Risorgenza Scalvinù.....	p. 114
12.3 Abisso di Cima Bacchetta 610 Lo.....	p. 116
12.4 Gessi di Ono.....	p. 119
13. Conclusioni.....	p. 121
14. Bibliografia.....	p. 122

1. Premessa

Il rapporto fra uomo e ambiente sotterraneo risale agli albori della nostra specie, quando le grotte erano luoghi ideali dove trovare riparo. Le grotte fin dai tempi delle prime civiltà hanno suscitato nell'uomo riflessioni, idee e teorie filosofiche, e alcune di esse restarono a lungo sede di culti arcaici. In seguito l'uomo imparò a sfruttare le risorse minerarie del sottosuolo: in Valle Camonica, per esempio, sono presenti numerose cavità artificiali riferibili a attività di estrazione di varie epoche, dall'Età del Ferro all'epoca romana, fino ad arrivare alle moderne miniere, in attività fino al secolo scorso. Non si può poi dimenticare l'utilizzo delle grotte per la conservazione del latte (detti Bùs del Làt) e la stagionatura di formaggi, salumi e vini, abitudine giunta fin quasi ai giorni nostri e ben documentata sul territorio bresciano. Infine, da sempre le sorgenti carsiche rivestono grande importanza per l'approvvigionamento idrico; la conoscenza del quadro idrogeologico e delle caratteristiche chimico-fisiche delle acque e delle rocce del sottosuolo sono quindi elementi fondamentali per ottimizzare l'utilizzo delle risorse idriche ipogee. Per questi motivi ritengo sia importante la conoscenza della storia e della geologia delle grotte presenti sul nostro territorio, naturali o artificiali che siano: da un lato abbiamo quindi l'importanza storica del legame tra uomo e grotta, mentre dall'altro l'ambiente ipogeo come fonte di risorse minerarie e idriche.



Fig. 1 Grotta de le Gròle, 38 Lo. ph. R. Chiodi (2016)

2. Introduzione

L'obiettivo di questo lavoro è quello di aggiornare e raccogliere le informazioni disponibili sulle cavità sotterranee della Valle Camonica.

La conoscenza delle cavità della Valle è frutto di sporadiche esplorazioni da parte di speleologi bresciani e cremonesi, che hanno visitato e inserito nel Catasto grotte segnalate da parte dei locali o frutto di ritrovamenti occasionali.

Mentre le rocce dell'alta Valle, di origine ignea e metamorfica, non sono idonee alla formazione di sistemi ipogei naturali, le aree carbonatiche della media e bassa Valle Camonica sono buoni presupposti geologici per la presenza di sistemi carsici; nonostante ciò, la Valle raramente è stata esplorata in maniera organizzata, continuativa e scientifica.

Prima di tutto la Valle Camonica è stata a lungo ignorata dagli speleologi, essendo lontana dalla città e poco raggiungibile, soprattutto agli albori della speleologia nella prima metà del secolo scorso; in seguito, la Valle è stata poco considerata dai gruppi bresciani e bergamaschi a causa di incongrue competenze catastali.

Negli anni '90 alcune esplorazioni episodiche hanno portato alla scoperta di alcune cavità nelle zone del Pizzo Camino e della Val Baione. Solo nel 2001 l'Associazione Speleologica Bresciana ha effettuato un campo di ricerca carsica in Concarena, con scarsi risultati esplorativi.

Le grotte camune esplorate sono relativamente poche e spesso, prima di questo lavoro, la loro esatta posizione non era conosciuta; inoltre, nonostante il Catasto Speleologico riguardi solamente le cavità naturali, nella prima metà del secolo scorso, quando la conoscenza dei fenomeni carsici era pionieristica, alcune miniere sono state erroneamente catastate come grotte.

La bassa e media Valle Camonica sono ricche di miniere; di queste esamineremo solo quelle già presenti nel catasto, mentre ci concentreremo maggiormente sulle cavità naturali.

3. Inquadramento geografico

La Valle Camonica è una delle valli più estese delle Alpi Centrali, ubicata nel settore nord-occidentale della Lombardia. La valle copre un'area unitaria di 1518,19 km², si estende con andamento N-S dal Sebino a Edolo, dove incontra la “linea Insubrica”; qui la valle si divide in due rami, uno in direzione Ovest, verso la Valtellina, e uno in direzione Est, verso il passo del Tonale.

La Valle coincide grossomodo con il bacino idrografico del fiume Oglio; dallo studio speleologico ho volutamente escluso la Val di Scalve, che confluisce nell’Oglio all’altezza di Darfo, per competenze catastali e di Provincia: merita uno studio a parte.

Il territorio della Valle Camonica viene convenzionalmente diviso in tre settori:

Bassa Valle Camonica: caratterizzata da un ampio fondovalle pianeggiante, inizia dalle sponde del Lago d'Iseo e giunge fino ai rilievi trasversali di Bienno, a volte indicati col nome di “Soglia di Breno”;

Media Valle Camonica: dalla “Soglia di Breno” giunge fino all'abitato di Edolo. La media valle inferiore si estende da Breno a Sellero, quella superiore inizia dalla stretta gola di Cedegolo sino a Sonico-Edolo;

Alta Val Camonica: questo settore della vallata segue la linea Insubrica, con un orientamento est-ovest. Inizia dalla Val di Corteno e prosegue fino al Passo del Tonale, posto in testata.



Fig 3.1 Inquadramento geografico della Valle.

4. Inquadramento geologico

Dal punto di vista geologico la Valle si differenzia notevolmente nelle sue parti:

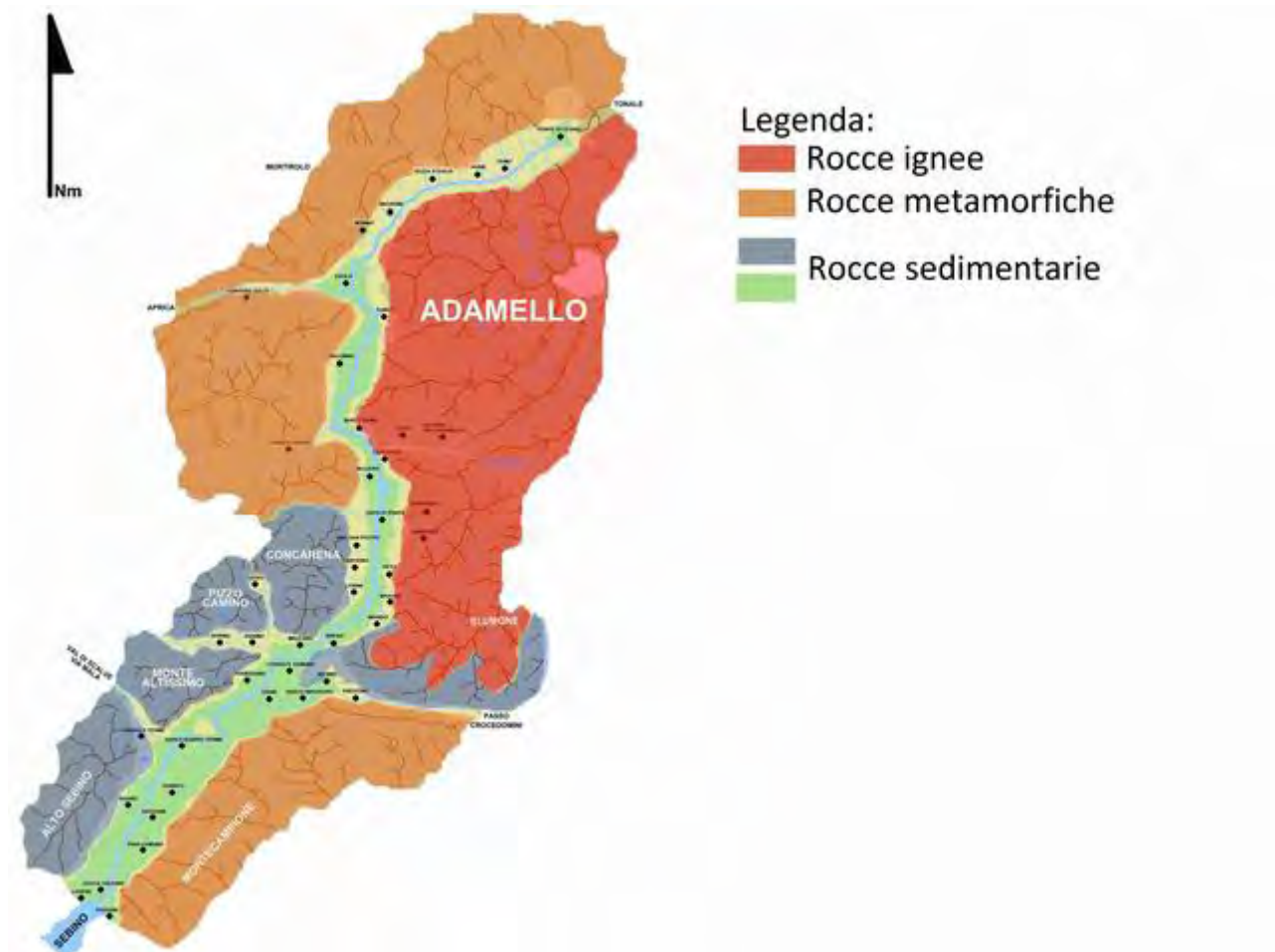


Fig 4.1 Inquadramento geologico schematico della Valle Camonica.
Elaborazione grafica di R. Chiodi

-L'area sedimentaria antropizzata del centrovalle, ove scorre il fiume Oglio, è caratterizzata per lo più da sedimenti incoerenti e suoli, dove evidentemente non ci sono grotte. Caso a parte è la “Soglia di Breno” dove, all'altezza di Cividate Camuno, il fiume ha inciso ed eroso le rocce carbonatiche.

-In bassa Valle Camonica, sulla destra orografica affiora una vasta area carbonatica che inizia a Sud dagli abitati di Lovere Sovere (piani di Bossico) e culmina a Nord con il Monte Pora.

-Sulla sinistra orografica della bassa Valle troviamo invece un'area di origine metamorfica, che comprende Monte Campione, Monte Corniolo, Alpe Rosella e Val d'Inferno, che separa Valle Camonica dalla Valtrompia.

-Proseguendo lungo la Valle, sulla destra orografica la profonda incisione della Val Mala delimita a Sud l'area carbonatica più importante, dove spiccano il Pizzo Camino, il Monte Mignone e il massiccio della Concarena; in realtà questa vasta area carsica non rispetta lo spartiacque e sconfinava, interessando il versante Sud della Val di Scalve, in provincia di Bergamo.

-Sul lato opposto della valle, a sud del Cornone di Blumone e del Monte Bruffione, affiora una fascia di rocce carbonatiche carsificabili spesso metamorfosate che a ovest interessa anche il paese di Niardo e Breno.

-La valle dell'Allione (da Forno D'Allione, Paisco Lovenò) delimita a Sud una vasta area metamorfica sulla destra orografica della media valle, che con continuità affiora fino alla valle di Corteno/Aprica

-La sinistra orografica della media valle, corrispondente al massiccio montuoso del Gruppo dell'Adamello, è il meno interessante dal punto di vista delle grotte essendo composto da rocce ignee intrusive; le cavità conosciute sono fratture, ripari sotto roccia o miniere scavate dall'uomo.

-Tutta l'area a Nord della linea del Tonale, a monte di Edolo, corrisponde ad un versante montuoso omogeneo dove affiorano alcune lenti di marmo, come ad esempio in Val Canè.

5. Conoscenze di base

5.1 Geologia

Il primo approccio alla conoscenza del territorio è costituito dall'analisi tipologica e distributiva delle sue rocce, che consente la ricostruzione della storia geomorfologica di ogni luogo. Le rocce presenti sulla crosta terrestre si raggruppano in tre grandi categorie: eruttive, metamorfiche e sedimentarie.

Rocce ignee: formate in seguito al consolidamento di una massa di roccia fusa, il magma; sono dette intrusive se il loro consolidamento si completa prima che il magma raggiunga la superficie terrestre; viceversa sono dette effusive le rocce che si originano da un più rapido consolidamento avvenuto in superficie. Un terzo sottogruppo è rappresentato dalle rocce filoniane formatesi per consolidamento di un magma che è stato iniettato entro fratture di masse rocciose preesistenti, determinandone il riempimento. Le condizioni chimico-fisiche di solidificazione, nettamente diverse per ogni caso, determinano caratteristiche differenti nelle rocce eruttive: nel fenomeno intrusivo vi sono le condizioni favorevoli per la cristallizzazione, e la roccia assume una struttura compatta; nel fenomeno effusivo, al contrario, la rapida caduta di temperatura e pressione sono condizioni negative per la cristallizzazione e determinano una struttura microcristallina o vetrosa compatta



Fig. 5.1.1 Granodiorite dell'Adamello, buon esempio di roccia ignea intrusiva; sono ben evidenti le cristallizzazioni dovute al lento raffreddamento. ph. R. Chiodi (2016)

Rocce sedimentarie: sono originate dal deposito superficiale di diversi materiali organici ed inorganici in seguito a naturali processi di degradazione e decomposizione. Queste rocce hanno origine dalla frantumazione e dalla distribuzione di rocce preesistenti, nonché dall'accumulo di materiale organico. L'azione degli agenti atmosferici finisce per disgregare la roccia, dando origine a materiali di grana variabile che vengono trasportati ad opera delle acque correnti dalla sede del processo a quello di deposizione. Dopo la

deposizione finale, l'acqua presente tra i minerali, sotto strati successivi di sedimenti, viene eliminata, avviando un processo di compattazione che trasformerà il materiale incoerente in roccia. Le rocce sedimentarie di presentano in linea con due caratteristiche: la stratificazione e l'alternanza.



Fig. 5.1.2 Frammento di calcare di Esino, roccia sedimentaria localmente ricca di gasteropodi fossili. ph. R. Chiodi (2017)

Rocce metamorfiche: derivano dalla trasformazione di rocce preesistenti sia eruttive che sedimentarie con formazione di nuovi materiali e nuove strutture. A questo vanno incontro, per esempio, le rocce coinvolte con processi cristallini connessi con l'orogenesi; le rocce eruttive e sedimentarie vengono in tal modo ad assumere una tessitura scistosa che favorisce la loro rottura in lastre. Queste rocce prendono il nome di scisti, distinguibili in ortoscisti, di origine eruttiva, e parascisti, di origine sedimentaria.

5.2 Le Grotte

Con il termine "grotta", dal greco *kryptein*= nascondere, e dal latino *crypta* = luogo sotterraneo, si definiscono le cavità naturali penetrabili dall'uomo; si escludono, quindi, vuoti e condotte di dimensioni troppo piccole per poter essere esplorate da uno speleologo. Per convenzione è stato deciso, secondo le direttive dell'UIS (Unione Internazionale di Speleologia) di considerare "grotte accatastabili" le cavità con sviluppo o profondità superiore ai 5 metri e un rapporto sviluppo/larghezza dell'ingresso maggiore di 1, per evitare di considerare grotte anche nicchie e ripari in parete. La definizione non prende in considerazione i meccanismi genetici che hanno portato alla formazione della cavità; sono però escluse dalla definizione le cavità di origine artificiale.

Va poi fatta una distinzione per le cavità naturali che son state modificate dall'uomo per adattarle al proprio utilizzo, dette *cavità antropizzate*; in passato, per esempio, delle piccole grotte venivano adattate all'utilizzo come cantina con la costruzione di muretti a secco a chiusura.

In realtà nel secolo scorso sono state aggiunte al Catasto Speleologico Lombardo anche cavità totalmente artificiali, in caso di alto interesse mineralogico e biospeleologico o quando non ne fosse accertata l'origine antropica.

5.3 Speleogenesi

Col termine speleogenesi si intende l'insieme dei fenomeni che portano alla formazione dei vuoti all'interno della roccia ed alla sua successiva evoluzione per dar luogo ad una grotta.

E' possibile effettuare una distinzione fra le grotte in base alle dinamiche che han portato alla loro formazione:

Grotte primarie o singenetiche, formatesi contestualmente alle rocce in cui si aprono; possono essere tubi magmatici oppure *grotte ad accrescimento travertino*, formatesi in seguito alla prolungata deposizione, da parte dell'acqua, di concrezione di carbonato di calcio presso una sorgente.

Grotte tettoniche, apertesesi in presenza di fratture, faglie o linee di contatto fra formazioni differenti. Si tratta di cavità elementari, generalmente di scarso interesse speleologico.

Grotte secondarie o epigenetiche, formatesi in seguito all'alterazione dei materiali di costituzione. Le grotte di questa categoria si formano, solitamente, mediante fenomeni di carsismo, ossia attività chimica esercitata dell'acqua nei confronti di rocce di matrice calcarea, dolomitica, salina o gessosa. Si tratta normalmente di grotte più interessanti per gli speleologi, in quanto i fenomeni

carsici possono portare alla formazione di lunghi sistemi di saloni, gallerie, pozzi, sifoni e marmitte. Si dicono *vadosi* quegli ambienti in cui, durante la formazione, l'acqua scorre a pelo libero; sulle pareti sono spesso distinguibili segni delle variazioni del livello piezometrico.

Si dicono invece ambienti *freatici* quelli formati al di sotto della linea piezometrica in seguito al lavoro dall'acqua in pressione; questi ultimi presentano corrosione su tutta la superficie e forma cilindrica o ellittica, con l'asse maggiore solitamente concomitante con una frattura.

5.4 Il carsismo

Il fenomeno che va sotto il nome di “carsismo” è una diretta conseguenza dell'azione dell'acqua su particolari strati litici, come ad esempio calcari, gessi e dolomie.

L'acqua, di suo, non sarebbe in grado di sciogliere tali rocce, in quanto ha pH generalmente neutro; è l'anidride carbonica disciolta nell'acqua meteorica a garantire il grado di acidità necessario alla corrosione. L'interazione tra l'acqua, l'anidride carbonica e il carbonato di calcio presente nelle rocce dà origine al bicarbonato di calcio, solubile in acqua, la cui precipitazione porta a depositi concrezionali quali stalattiti e stalagmiti.

Superficialmente il carsismo crea delle depressioni ad imbuto conosciute con il termine di *doline*, che possono essere talvolta provviste di inghiottitoio che raccoglie le acque meteoriche convogliandole nelle cavità sotterranee; talvolta nelle aree carsiche si possono notare rocce con “solchi” più o meno paralleli e



Fig. 5.4.1 Dolina a Esine.

ph. R. Chiodi (2017)

con profondità da qualche centimetro a qualche metro, separati da creste arrotondate o aguzze, a volte pure taglienti. Queste incisioni, note come *Karren* o *campi solcati*, si formano per opera dello scorrere delle acque e della conseguente azione dissolutiva sullo strato litico.



*Fig 5.4.2 Campi solcati.
ph. R. Chiodi (2006)*

Le forme carsiche ipogee più comuni sono le grotte . Queste possono essere più o meno ampie ed allungate e sono costituite da pozzi e gallerie che si sviluppano rispettivamente in senso verticale e in senso orizzontale. La forma delle grotte è alquanto variabile in quanto dipendente dalla modalità di circolazione delle acque. La creazione degli antri carsici si sviluppa partendo dalla penetrazione delle acque meteoriche in profondità; in corrispondenza di zone di incrocio di fratture si vengono a creare dei “fusi” che, in seguito al loro accrescersi e a crolli della volta, sboccano in superficie generando i cosiddetti *pozzi carsici*, oppure, a seguito di processi di aggregazione di più locali, in sistemi di grotte più complessi.

5.5 La speleologia

La speleologia è la scienza che studia le grotte e i molteplici aspetti del mondo sotterraneo; essa è vissuta dagli speleologi con una forte componente di avventura estrema e racchiude in se il concetto di esplorazione geografica, in quanto le grotte sono tra gli ultimi ambienti ancora inesplorati del nostro pianeta. La interdisciplinarietà della speleologia fa sì che gli speleologi possano approfondire tematiche in diversi campi scientifici e sviluppare competenze sempre crescenti; i requisiti essenziali per uno speleologo sono una buona preparazione sportiva e un'ottima padronanza delle tecniche di progressione in grotta, che quando accompagnati da interesse e spirito di osservazione possono portare allo sviluppo di una preparazione scientifica approfondita e specializzata.

L'interesse per le grotte da parte dell'uomo ha origini antichissime; solo negli ultimi secoli però, con lo sviluppo delle scienze e del pensiero, l'uomo ha cominciato a studiare con maggiore interesse le cavità sotterranee.

A partire dal '900, grazie al rapido sviluppo delle tecniche di progressione e al crescente numero di appassionati in tutto il mondo, la speleologia ha dato un forte contributo alla comprensione della storia geologica del territorio e dei fenomeni carsici, importanti per analizzare i percorsi sotterranei delle acque.



*Fig. 5.5.1 Abisso di Cima Bacchetta 610 Lo.
ph. L. Marizzoni (2001)*

Per questo motivo spiegheremo ora il significato di alcuni toponimi che incontreremo:

BÜS: indica indifferentemente cavità orizzontali o verticali; è il termine che appare con maggior frequenza nel Catasto.

GROTA: il termine letterario più comune è in realtà poco usato nella versione dialettale. Usato generalmente per cavità orizzontali comodamente accessibili.

LOÈRA: termine di origine remota, usato nelle valli bergamasche e bresciane. In Valle Camonica viene usato per cavità sub-orizzontali, una definizione alternativa del termine è "luogo con insidie, dentro il quale si precipita". Utilizzata anche nelle varianti *Loèra e Lovera*.

FOP: Termine usato in varie zone della Lombardia per indicare un inghiottitoio.

TUÈRA: utilizzata da Pisogne a Breno per indicare cavità aperte nei tufi o nel travertino.

BÒCOLA: usato nella zona di Breno per indicare cavità orizzontali.

CUEL: ampio riparo sottoroccia.

BÜDA: termine raro, usato saltuariamente nel territorio di Lozio. Indica uno spacco, fessura o pozzo carsico a piccolo imbocco.

5.7 Il Catasto Speleologico Lombardo

La conoscenza, nella speleologia come in qualsiasi altro ambito, viene dalla collezione e dall'ordinamento delle informazioni e dei dati.

Il Catasto Speleologico Lombardo, di proprietà dei gruppi speleologici della Federazione Speleologica Lombarda, è un elenco preziosissimo a cui possono contribuire tutti gli speleologi in attività e cui fanno riferimento le amministrazioni comunali, gli studi geologici, le università e gli enti di ricerca; esso raccoglie fotografie, rilievi cartografici e schede di catasto contenenti tutte le informazioni necessarie per raggiungere e analizzare le grotte, quali coordinate, terreno geologico, quota e molte altre. Oltre all'archiviazione dei dati, effettuata dalla FSLo, vengono raccolti anche fotografie e documenti cartacei che vengono catalogati e conservati dai Curatori Catastali di Zona. Il Catasto Speleologico Lombardo nasce nel 1927 dalla necessità di censire adeguatamente le cavità esistenti nel territorio lombardo; comincia così la collaborazione di alcuni gruppi speleologici di Brescia, Bergamo e Milano, riuniti in un Ente Speleologico Lombardo.

Il territorio Lombardo venne inizialmente diviso in tre zone:

-*Zona Orientale*, a cui furono assegnati i numeri di catasto da 1 Lo a 999 Lo, curata da Allegretti e Boldori, dei gruppi speleo di Brescia e Cremona.

-*Zona centrale*, curata da Boesi del Gruppo Grotte Bergamo, coi numeri da 1000 Lo a 1999Lo.

-*Zona Occidentale*, curata dal geologo Ardito Desio del Gruppo Grotte Milano, che ebbe tutti i numeri di catasto successivi a 2000 Lo.

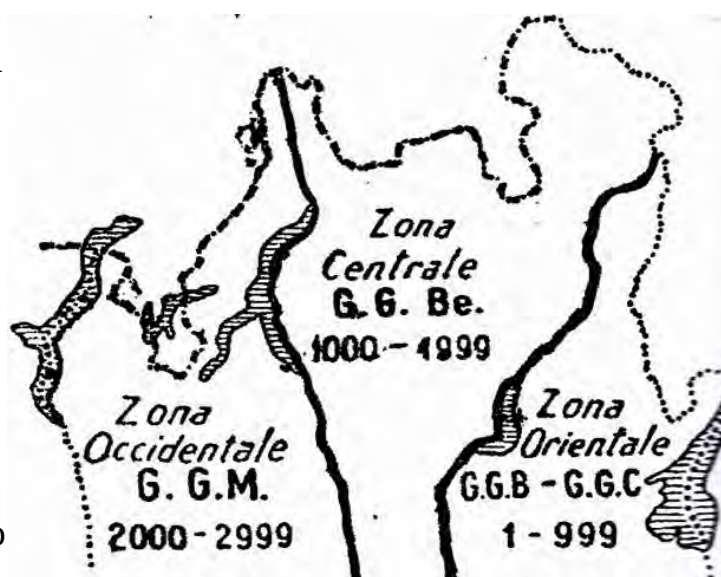


Fig. 5.7 Divisione del Catasto nel 1927.
Scansione da "Progetto TUPACA".

Questa suddivisione fu molto sfortunata per la speleologia in Valle Camonica, in quanto lungo il corso dell'Oglio fu posto il confine fra Zona Centrale e Zona Orientale; per questo motivo la destra orografica della Valle, tra l'altro la più interessante dal punto di vista carsico, fu a lungo ignorata dagli speleologi, non solo per la distanza dai capoluoghi di provincia in tempi in cui fare speleologia erano solo i "benestanti", ma anche in relazione al campanilismo che da sempre

caratterizza i gruppi speleologici: successe infatti che i bergamaschi ignorarono la Valle in quanto territorio bresciano, mentre i bresciani evitarono sempre di effettuare ricerche fuori dalla loro area di pertinenza.

Solo a partire dagli anni '80 vi furono ritrovamenti episodici di grotte nelle zone del Pizzo Camino e della Concarena.

Nel 2001 venne organizzato in Concarena, con il supporto di un elicottero per il trasporto in quota di acqua e materiali, un campo di ricerca che portò alla scoperta di una cinquantina di grotte che attualmente non sono ancora state inserite nel catasto.

Nel 2015 avvenne infine una riorganizzazione del territorio in quattro zone catastali individuate in corrispondenza dei confini delle Province; abbiamo quindi:

-Zona Brescia

-Zona Bergamo

-Zona Como-Lecco-Sondrio-Brianza-Pavia-Lodi

-Zona Varese

La Valcamonica quindi, allo stato attuale, fa parte della Zona Brescia, curata dall'Associazione Speleologica Bresciana.

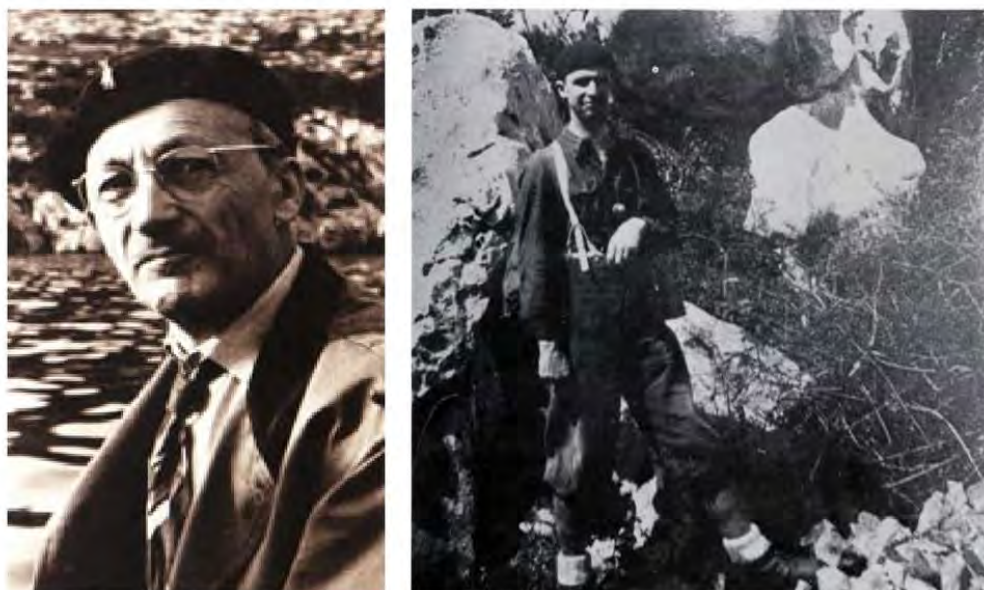


Fig 5.7.1 Il bresciano Corrado Allegretti, a sinistra, e il Cremonese Lenida Boldori, sulla destra, sono considerati i padri della speleologia in terra bresciana. Conosciuti nel 1924, negli anni successivi insieme raccolgono una gran massa di dati che ancor oggi sono basi indispensabili per continuare la ricerca speleologica. La collaborazione dei rispettivi gruppi speleologici, il G.G. Brescia e il G.G. Cremona, nei dieci anni successivi porterà a catalogare ben 150 grotte.

5.8 Il rilievo speleologico

Oltre all'attività esplorativa, la ricerca speleologica prevede una serie di operazioni di misurazione necessarie per completare la documentazione disponibile del complesso ipogeo; in particolare, il rilievo di una grotta è la serie di operazioni che consentono di riprodurre lo sviluppo e le sezioni dei cunicoli in disegni riprodotti in scala ridotta, che trasmettano efficacemente le proporzioni della cavità studiata.

Per effettuare un rilievo è opportuno essere in due/tre persone in modo da velocizzare le operazioni e rendere le misure più attendibili; queste si suddividono in tre gruppi: sviluppo longitudinale, andamento altimetrico e direzione della grotta.

Lo sviluppo longitudinale è la misura della lunghezza di un tratto della grotta, misurata con una bindella o con i più recenti metri laser.

L'andamento altimetrico è importante per capire di quanto la grotta sale o scende. In particolare, questa misurazione viene effettuata con un clinometro, che consente di determinare i gradi di inclinazione di un cunicolo.

La direzione della grotta, infine, viene misurata in gradi di scostamento dal Nord magnetico, utilizzando la bussola, che funziona anche in ambiente ipogeo.

Queste informazioni vengono raccolte all'interno di un foglio dati; durante la rilevazione va poi effettuato uno schizzo di massima della grotta, cosicché quando si stenderà il rilievo si avrà già una rappresentazione di base dalla quale partire.

Una volta a casa, il rilevatore ha il compito di rielaborare i dati raccolti componendo due modelli poligonali, uno in pianta e uno in sezione longitudinale, che vengono poi completati disegnando la morfologia delle pareti della grotta; per una miglior comprensione del rilievo, vengono solitamente inserite anche sezioni trasversali più significative.

In caso di sovrapposizione di diversi rami, diviene impossibile rappresentare l'intera grotta in un'unica pianta o sezione ed è quindi necessario spezzare il disegno in modo da mostrare informazioni che non sarebbero visibili. La rappresentazione totale della grotta sulla stessa pianta è comunque utile per altri scopi, dunque generalmente si tende a fare sia una pianta d'insieme sia una pianta spezzata in cui i diversi rami sono uniti da linee tratteggiate.

La bontà di un rilievo dipende sia dalla precisione e accuratezza delle misurazioni, sia dalla capacità del rilevatore di rappresentare graficamente ciò che vede all'interno della grotta.

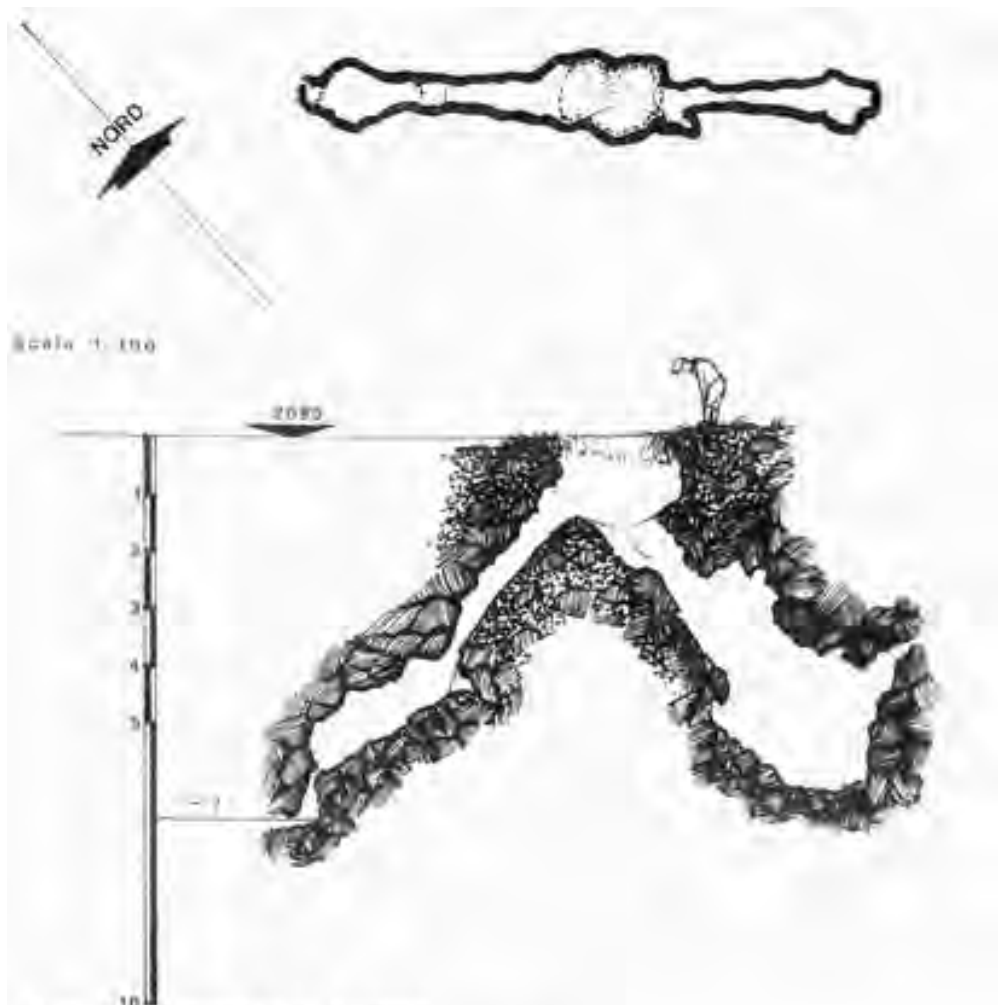


Fig. 5.8 esempio di rilievo
Pozzo di Calve dei Zocchi - 378 Lo
Rilievo A. Villani (1971)

Al giorno d'oggi le nuove tecnologie stanno migliorando sempre di più le tecniche di rilievo in grotta, sia grazie a strumenti di misurazione al laser, molto più comodi e precisi dei metodi tradizionali, sia mediante la creazione di modelli tridimensionali computerizzati.

5.9 Cartografia

Il termine cartografia definisce l'insieme delle scienze e tecniche relative allo studio e alla realizzazione delle carte geografiche e topografiche.

Le prime raffigurazioni cartografiche risalgono a tavolette di argilla di epoca Egizia che rappresentavano i contorni, le dimensioni e la suddivisione interna delle città; col passare dei secoli le tecniche di rilievo divennero sempre più accurate fino al giorno d'oggi, in cui grazie a immagini satellitari sempre più accurate siamo in grado di descrivere quasi perfettamente l'intera superficie terrestre. Un problema sorto negli ultimi 500 anni, a seguito delle grandi scoperte geografiche effettuate dalle civiltà europee, è dato dalle inevitabili deformazioni date dalla rappresentazione in piano del geoide; per questo motivo sono nati numerosi metodi di rappresentazione detti *proiezioni*.

Una proiezione, di fatto, è un sistema geometrico e matematico per trasformare delle coordinate geografiche, espresse in gradi angolari e riferite ad uno spazio tridimensionale, in coordinate cartesiane planari.

Al giorno d'oggi la proiezione più utilizzata è la Proiezione universale Trasversa di Mercatore (UTM), considerata la più valida alla maggior parte delle latitudini.

Nella proiezione UTM la Terra viene divisa in 60 fusi di 6° di longitudine ciascuno: ogni fuso è individuato da un numero crescente, a partire dall'antimeridiano di Greenwich in direzione est. Inoltre la Terra è divisa in 20 fasce di ampiezza pari a 8° di latitudine: ogni fascia è individuata da una lettera crescente, a partire da sud; la Valle Camonica risiede interamente nella zona denominata 32T.

5.10 Il sistema GPS

Il GPS, dall'inglese Global Positioning System, è un sistema di posizionamento ad uso civile, che attraverso una rete di satelliti in orbita intorno alla Terra fornisce a un terminale mobile (navigatore GPS) informazioni circa le sue coordinate geografiche e orario.

Il sistema si basa su una rete di satelliti gestiti degli Stati Uniti ed è accessibile a chiunque sia dotato di un ricevitore GPS; la localizzazione avviene tramite la trasmissione di un segnale radio da parte di ciascun satellite e l'elaborazione dei segnali ricevuti da parte del ricevitore.

La precisione varia a seconda delle condizioni meteorologiche, della presenza di montagne o edifici che possono oscurare una parte di cielo, della posizione dei satelliti in un dato momento e dalla qualità del dispositivo ricevente.

Il sistema GPS, creato dal Dipartimento della Difesa degli Stati Uniti, è attivo dal 1979; esso inizialmente si basava su una rete di 24 satelliti ed era riservato all'esercito Statunitense; attualmente, il servizio si basa su una flotta di 31 satelliti.

Il sistema, chiamato inizialmente SPS (Standard Positioning System) venne aperto agli utilizzi civili nel 1991, con specifiche diverse da quello utilizzato dai militari, detto PPS (Precision Positioning System); in particolare, la versione per uso civile prevedeva l'inserimento di errori intenzionali nei segnali satellitari allo scopo di ridurre l'accuratezza della rilevazione, consentendo una precisione massima di circa un km. Solo nel 2000, grazie ad un decreto emanato dal presidente Bill Clinton, tale errore venne eliminato; al giorno d'oggi in condizioni ottimali abbiamo quindi a disposizione, per uso civile, una precisione di circa 10 m.

I moderni GPS, oltre ad utilizzare antenne e algoritmi di calcolo sempre più veloci e precisi, hanno anche la possibilità di mostrare mappe dettagliate, caricate preventivamente sul dispositivo.

Su internet sono disponibili numerose mappe, sia a pagamento, messe a disposizione da grandi compagnie produttrici di dispositivi GPS, come la Garmin, sia gratuite, messe a disposizione da progetti open source che raccolgono il lavoro di numerosissimi appassionati che contribuiscono alla stesura di mappe che in alcuni casi possono essere molto dettagliate.

6. Il tirocinio e i metodi di lavoro

Durante il mio tirocinio presso l'Associazione Speleologica Bresciana (ASB) ho provveduto alla raccolta e all'aggiornamento dei dati riguardanti le cavità della Valle. Poiché la Valle Camonica da sempre è poco frequentata e studiata dagli speleologi, le informazioni a disposizione sono spesso frammentarie e poco aggiornate, tanto che in molti casi persino l'itinerario per raggiungerle è poco chiaro. Con questo mio lavoro, quindi, ho aggiornato e verificato le conoscenze a proposito delle cavità della Valle Camonica; spero che le informazioni raccolte possano essere utili in futuro agli speleologi o a chiunque voglia approfondire la storia e la geologia delle nostre montagne.

Il lavoro si è svolto in tre fasi:

- 1 -Come prima cosa, ho effettuato una raccolta di informazioni bibliografiche. Ho avuto accesso ai testi della biblioteca dell'ASB ed ho potuto attingere all'archivio del Catasto Speleologico della Lombardia Orientale, custodito presso la sede della stessa. I dati relativi alla zona della Concarena sono inediti e sono stati raccolti durante un campo speleologico effettuato dall'ASB nel 2001, a cui ho partecipato.
- 2 -In seguito, ho effettuato una serie di ricognizioni presso tutte le grotte presenti nel catasto, con lo scopo di aggiornare le posizioni geografiche degli imbocchi. Ho utilizzato un dispositivo GPS Garmin Etrex Vista HCX, rilevando coordinate di tipo UTM. Sul dispositivo ho installato le mappe escursionistiche elaborate dal progetto opensource Open Street Maps, dotate di isoipse a 10 metri e di numerose indicazioni toponimiche. Per quanto riguarda l'elaborazione delle mappe e delle posizioni GPS ho utilizzato il software Quantum GIS; le coordinate rilevate son state poi verificate tramite le immagini satellitari messe a disposizione da Google, che nell'ultimo aggiornamento (estate 2016) sono particolarmente accurate. Molte delle postazioni presenti nel catasto risalivano alla prima metà del '900 ed erano dunque imprecise; ciò in alcuni casi mi ha procurato grosse difficoltà nella localizzazione delle cavità, spesso situate in luoghi poco accessibili. In corredo alle coordinate satellitari GPS, ho fotografato tutti gli imbocchi in modo da renderne più facile l'individuazione ed il riconoscimento; ho inoltre avuto modo di controllare le osservazioni sulla geologia del luogo, raccogliere campioni di roccia e redigere gli itinerari di avvicinamento. Di fondamentale aiuto in questa parte del lavoro sono state le testimonianze di alcuni anziani incontrati durante le ricerche, che tramite le loro testimonianze mi son stati indispensabili nell'individuazione degli imbocchi e mi hanno spesso fornito cenni sulla storia recente delle cavità.

3-Ho terminato il lavoro organizzando i dati raccolti in schede per ogni grotta contenenti le coordinate aggiornate, la descrizione dell'itinerario e tutte le altre informazioni raccolte durante la mia ricerca.

A corredo, ho realizzato un database GIS contenente le postazioni e gli itinerari di avvicinamento delle grotte da me visitate.

Per quanto riguarda le considerazioni geologiche, di particolare aiuto mi sono state le carte geologiche disponibili online sul sito dell'Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale, consultabili sul sito

<http://www.isprambiente.gov.it/Media/carg/>.

Il risultato di questo mio lavoro sono le schede raccolte in seguito.

7. Zona di Niardo

Sui monti di Niardo, sulla sinistra orografica della Valle Camonica, si aprono due cavità naturali: il Fòp del Cochet, una delle più importanti grotte camune posta sulla linea di contatto fra Tonalite e Calcarea di Angolo, e la Busa dei Pagà, grotta originata da accrescimento travertinoso in corrispondenza di una fonte.

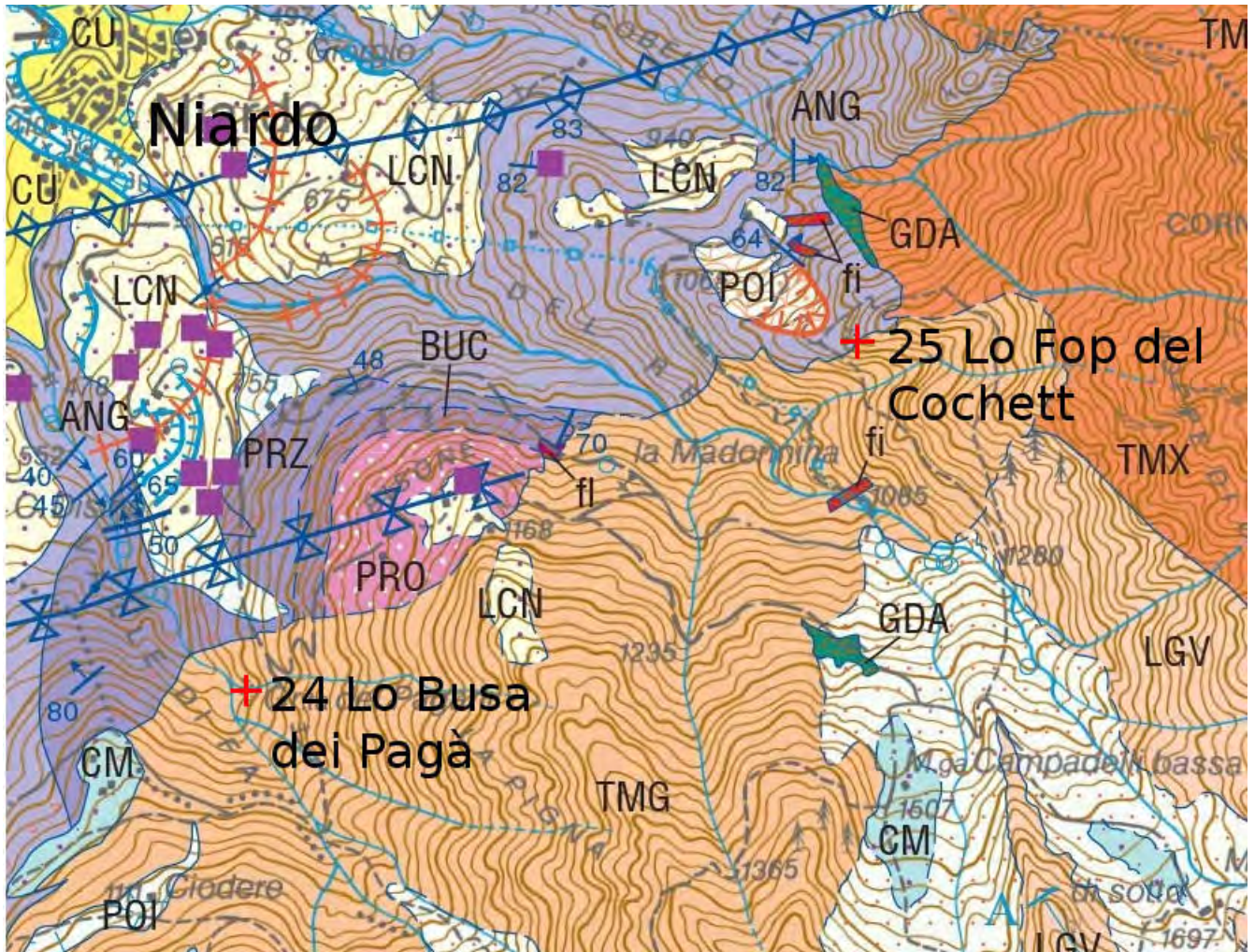


Fig. 7.0 Carta geologica della zona di Niardo. In arancio, la tonalite, in viola i calcari di Angolo
Elaborazione grafica di R. Chiodi

7.1 Fop del Cochet 25 Lo

Dati catastali:

Comune: Niardo ; Località: Fop del Cochet;
Coordinate UTM E1950: 32 T 605840 5091851
Quota: 1280;
Dislivello: -112 m; Sviluppo: 125 m ; Estensione: 90 m;
Terreno geologico: Calcare di Angolo
Rilievo: Allegretti-Boldori-Elia, 1929;
Cavalleri-Forelli-Zilioli, 1985;

Inquadramento:

Sulla sinistra idrografica della valle, all'altezza di Niardo, troviamo una interessante cavità naturale: la "Busa del Fop del Cochet". Essa si trova sulla destra orografica della Val di Re, in prossimità del dosso Cochet. Caratteristica peculiare di questa cavità è quella di trovarsi esattamente sulla linea di contatto fra le rocce tonalitiche e il Calcare di Angolo.

Storia esplorativa:

La grotta viene discesa con scalette a pioli in legno e rilevato nel 1923 da Allegretti, Boldori ed Elia dei Gruppi Grotte di Brescia e Cremona.

Il Fop del Cochet non viene più rivisto fino agli anni ottanta, quando alcuni speleologi dello Speleo CAI Lovere allargano un pertugio situato qualche metro più in alto del vecchio fondo (-43 metri) e scendono alcuni pozzetti fino ad una strettoia invalicabile.

Nel 1989 lo Speleo CAI Lovere e l'Associazione Speleologica Bresciana uniscono le forze e forzano la strettoia finale e scendono un

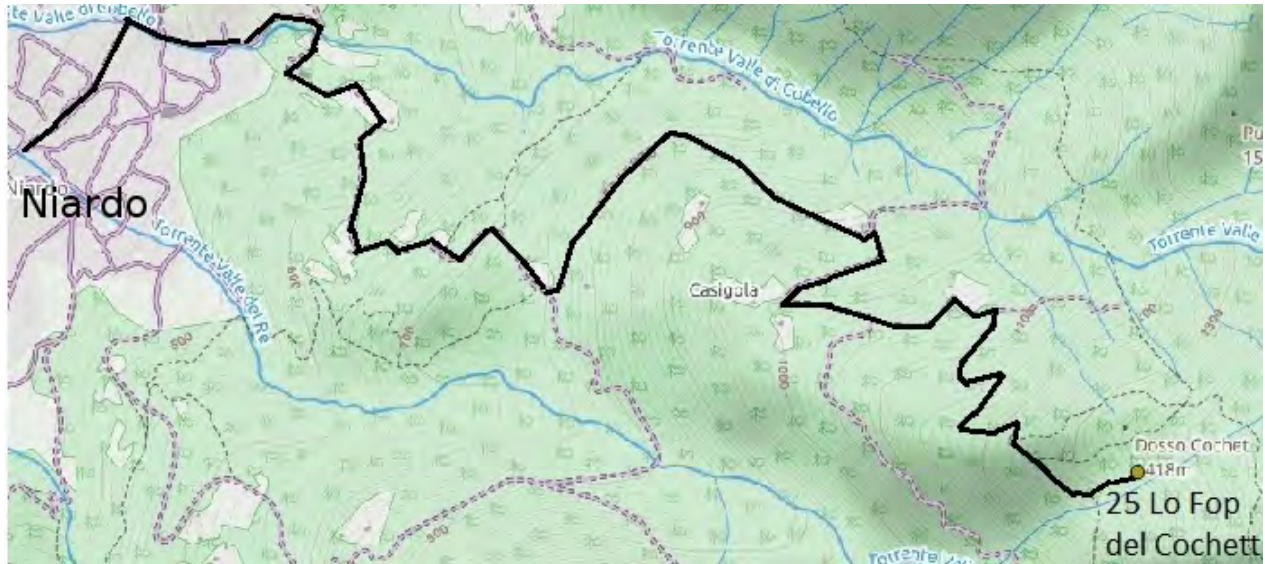


Fig. 7.7.1 Il trattore utilizzato nel 1989 per l'avvicinamento

ulteriore pozzetto, dal pavimento sabbioso, che costituisce il fondo della grotta a -112 metri. L'esplorazione del 1989 è stata facilitata dal supporto di un piccolo trattore. La grotta non è più stata ripetuta da allora e tuttora è stata raggiunta una profondità di tutto riguardo per la speleologia in Valcamonica.

Itinerario di avvicinamento:

L'avvicinamento a questa grotta è lungo e difficoltoso, e rende impegnativo il trasporto del materiale necessario a scendere i numerosi pozzi presenti; sono necessarie due ore a passo svelto per raggiungere l'imbocco.



*Fig. 7.1.2 Itinerario di avvicinamento
Elaborazione grafica di R. Chiodi*

Dalla chiesa di Niardo, seguire la mulattiera che risale la Val di Re fino a loc. Casigole (1006 m). Proseguire su mulattiera, ora pianeggiante, fino ad un bivio a quota 1064 m in prossimità di una baita; prendere il ripido sentiero a destra che, dopo 5 tornanti, porta sul crinale del Cochet. Giunti a quota 1250 m, poco dopo l'ultimo tornante, abbandonare il sentiero ed il crinale dirigendosi verso destra, in direzione S, costeggiando il versante senza perdere quota. Dopo essere passati ai piedi di una parete rocciosa (passaggio esposto e scivoloso), scendere verso il fondovalle. Raggiunto un ghiaione, risalirlo seguendo una traccia in ripida salita fra abeti, fino alla base di una paretina a 1280 m di quota, dove si apre la grotta .

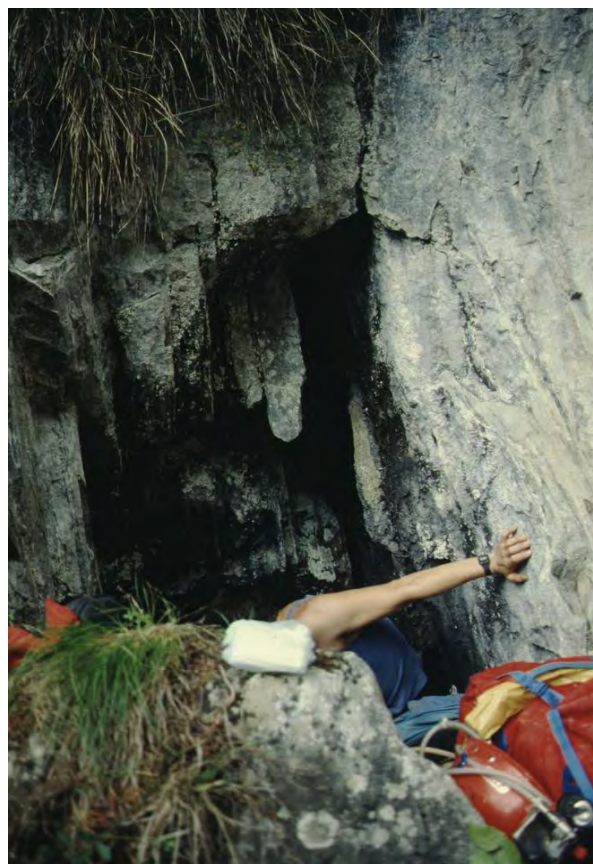
Foto di inquadramento:



*Fig 7.1.3 Dall'imbocco della 25 Lo, verso valle.
ph. R. Chiodi (2016)*

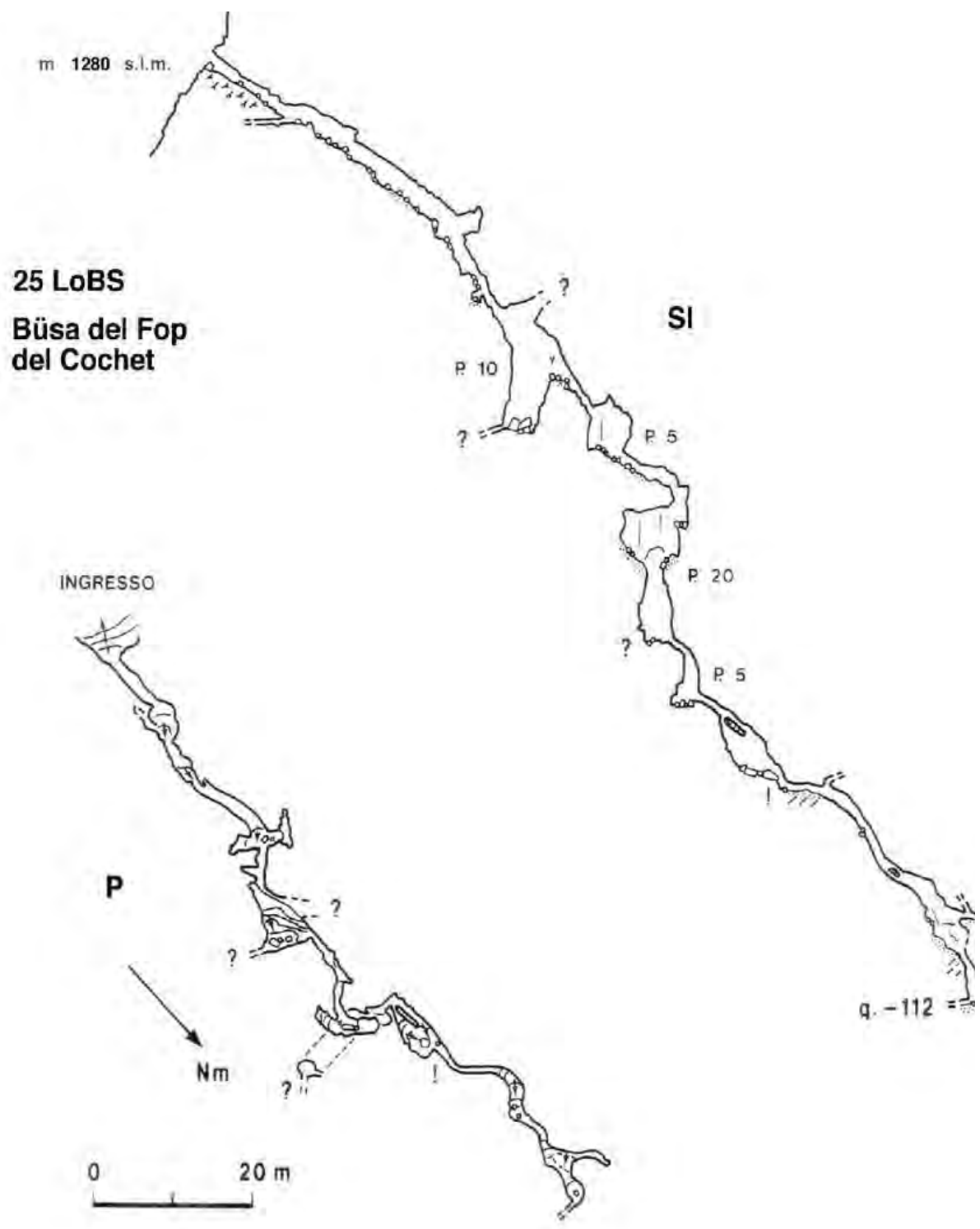


*Fig. 7.1.5 I primi metri della 25 Lo. Si nota la frattura sul contatto fra le rocce tonalitiche, sulla destra e i calcari di Angolo, sulla sinistra.
ph. R. Chiodi (2016)*



*Fig. 7.1.4 L'imbocco della 25 Lo
ph. M. Cavalleri (1989)*

Rilievo:



*Fig.7.1.5 Rilievo del Fòp del Cochet, 25 Lo.
Estratto del Catasto Speleologico Lombardo.*

7.2 Būsa dei Pagà 24 Lo

Dati catastali:

Comune: Niardo; Località: Valle di Fa;
Coordinate UTM E1950: 32 T 603980 5090930;
Quota: 870 m;
Dislivello: 5 m; Sviluppo: 30 m; Estensione: 18 m;
Terreno geologico: travertino
Rilievo: Boldori, Elia

Inquadramento:

Sulla sinistra orografica della media Valle, più precisamente all'ingresso della Valle di Fa poco a sud di Niardo, troviamo una cavità originata da accrescimento travertinoso, la Būsa dei Pagà.

Dal punto di vista morfologico e speleo-genetico è del tutto simile alle lontane Tufere della Spinera, pur trovandosi a quota ben maggiore, in un contesto montano e in un canalone di difficile accesso.

Morfologia:

Dall'imbocco triangolare alto metro, la grotta scende verso Nord con un breve scivolo, che dopo una decina di metri devia verso Ovest fino all'occlusione finale. Il pavimento in breccie è irregolare, ma il soffitto permette una visita agevole; si nota un camino di qualche metro e dei ponti di roccia verso il fondo.

Storia esplorativa:

Fa specie che questa cavità, nonostante la difficile reperibilità, sia stata individuata e catastata già nel 1929 tra le prime grotte lombarde, pur essendo prossima solo alla Lo25 ed in un luogo altrettanto remoto. Il suo rilievo fu pubblicato sulle cronache speleologiche dell'epoca ma l'originale è andato perduto; il curatore catastale in carica nel 2016, Dr. Tullio Forelli di Iseo, l'ha rivista nel 1999 e l'ha ridisegnata, aggiornandola morfologicamente.

Itinerario di accesso:

L'itinerario di accesso, non particolarmente lungo, presenta difficoltà dovute alla pendenza e all'umidità della stretta Valle di Fa. Dall'abitato di Niardo seguire per circa 1 km via Motta, seguendo le indicazioni per la Valle di Fa. Giunti al primo tornante, sinistrorso, proseguire dritti, seguendo una stretta strada forestale per circa 500 m fino ad un piccolo gruppo di case antistante a un prato; dopo averlo attraversato proseguendo verso l'imboccatura della Valle di Fa, seguire lo stretto ed esposto sentiero che taglia il versante sinistro senza perdere quota. Giunti sul fondovalle, seguire la traccia a sinistra in ripida salita fino all'imbocco, a quota 870 m, situato a poca distanza di un corso d'acqua affluente laterale del torrente Fa.

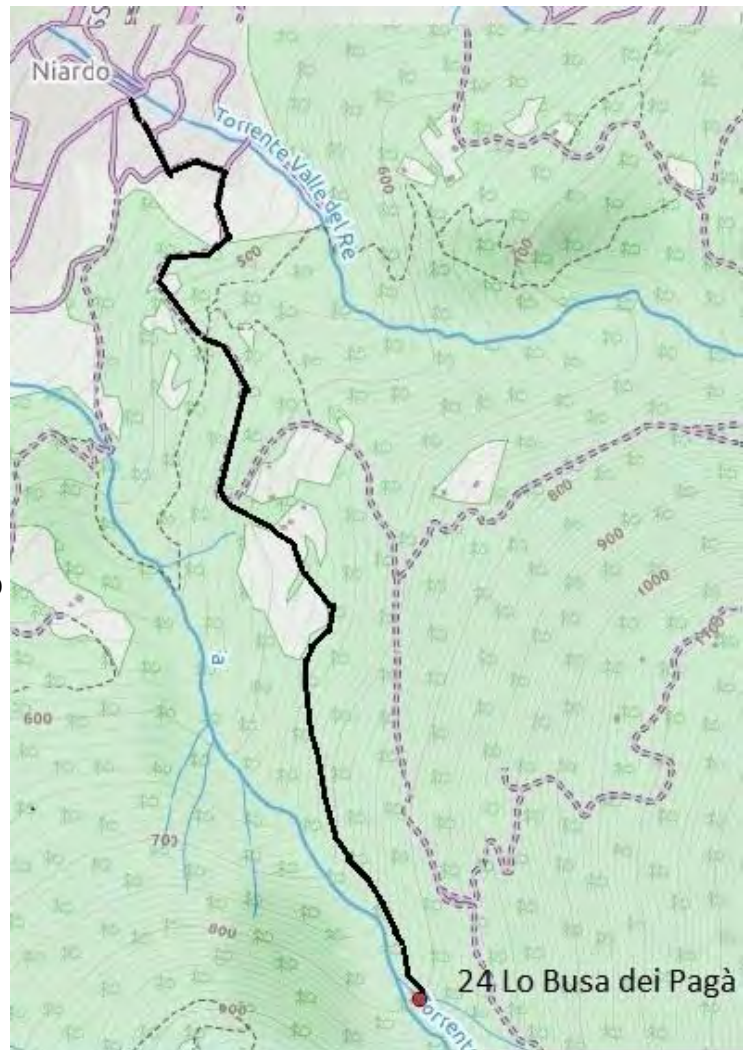


Fig. 7.2.1 Itinerario di avvicinamento alla 24 Lo.
Elaborazione grafica di R. Chiodi

Foto di inquadramento:



*Fig. 7.2.2 Dall'imbocco della 24 Lo verso valle.
ph. S. Bigi*



*Fig. 7.2.3 L'imbocco della 24 Lo.
ph. S. Bigi*

8.1 Tuere de la Spinera 118 Lo – 806 Lo – 807 Lo

Dati catastali:

118 Lo Tuera de la Spinera

Comune: Breno ; Località: Spinera ;

Coordinate UTM E1950: 32 T 605840 5091851

Quota: 280 m ;

Dislivello: +4 m; Sviluppo: 35 m; Estensione: 31 m;

Terreno geologico: Travertino;

Rilievo: Allegretti, Elia, 1931

806 Lo 2^a Tuera de la Spinera

Comune: Breno ; Località: Spinera ;

Coordinate UTM E1950: 32 T 599639 5089913

Quota: 280 m ;

Dislivello: -1 m ; Sviluppo: 24 m; Estensione: 11 m;

Terreno geologico: Travertino;

Rilievo: Garbelli, Tomasi, Zanagnolo, 1986

807 Lo 3^a Tuera de la Spinera

Comune: Breno ; Località: Spinera ;

Coordinate UTM E1950: 32 T 599634 5089914

Quota: 280 m ;

Dislivello: -3,5 m ; Sviluppo: 11 m ; Estensione: 8 m;

Terreno geologico: Travertino;

Rilievo: Garbelli, Tomasi, Zanagnolo, 1986

Inquadramento:

Sulla sinistra orografica della Valle, all'altezza della Soglia di Breno, vi sono tre interessanti cavità: le Tuère della Spinera. Esse si trovano sul declivio tra l'alveo del Fiume Oglio e la costolatura rupestre di Bilone-Castello di Breno, in corrispondenza di un deposito travertinoso al cui interno si sviluppano le tre cavità. Una importante sorgente in passato sgorgava da queste rocce, portando alla formazione di un deposito di travertino, che consiste in un sedimento di carbonato di calcio inglobante materiale organico.

La toponimia del luogo descrive precisamente la natura delle cavità: il termine Tuèra deriva infatti da Tufera, che designa appunto i depositi incrostanti calcarei. Purtroppo, le acque della sorgente sono state intercettate durante la costruzione della soprastante superstrada, e la fonte risulta completamente essiccata.

Storia del luogo:

Nel 1986, poco distante dal ponte della Minerva, che i brenesi continuavano a chiamare in questo modo da tempo immemorabile senza sapere perché, durante lavori di scavo una ruspa portò alla luce i resti di un antico mosaico.

Sul posto venne insediato un campo archeologico, che portò al ritrovamento di un santuario di epoca romana; il rinvenimento più importante fu quello di una statua di Minerva, nel 2000.

Gli archeologi hanno documentato la presenza di roghi votivi e testimonianze del culto di una dea femminile indigena, legata alle acque della sorgente, fin dal V secolo a.C; il santuario romano risale al I secolo d.C., dopo la fondazione di Civitas Camunorum (l'attuale Cividate Camuno).

Frequentato fino al IV secolo d.C., il santuario fu distrutto da un incendio nel V secolo. Successivamente, nel 1200 un'inondazione coprì di fango e detriti le rovine del tempio, che rimasero nell'oblio fino ai giorni nostri.



Fig. 8.1.1 Campo archeologico del 1986

Morfologia:

La cavità principale, nome catastale *Tuèra de la Spinera (118 Lo)*, conosciuta da sempre, è una galleria suborizzontale lievemente ascendente lunga 35 metri: fu rilevata e inserita al catasto dal padre della Speleologia bresciana Corrado Allegretti nel 1931, ai tempi in cui gli speleologi bresciani facevano riferimento all'Ugolini, blasonata società escursionisti.



Fig 8.1.2 Imbocco della 118 Lo.
ph. S. Bigi

In seguito al ritrovamento del santuario furono rilevate altre due cavità adiacenti da soci del GGB:

La *Seconda Tufera de La Spinera (806 Lo)*, presenta un vasto imbocco che si apre sulla parete quasi a picco sull'ansa del fiume; oltre ad esso esistono un paio di pertugi comunicanti con l'esterno. Tre vani distinti abbastanza ampi e una notevole colonna di concrezione caratterizzano la grotta in questione. Nello slargo terminale si osserva un discreto stillicidio che si raccoglie in una pozza.

La *Terza Terza Tufera de la Spinera (807 Lo)*, infine, e' la meno estesa; si sviluppa appena sotto la superficie e presenta due piccoli imbocchi separati da un modesto setto di roccia. Un breve cunicolo termina in un piccolo ambiente le cui pareti testimoniano, con numerose linee di livello, l'antica presenza di una considerevole quantità di acqua.

Itinerario:

Dall'abitato di Breno, dirigersi verso sud, uscendo dal paese, lungo la SP345. Dopo circa 1 km, prima di un ponte che attraversa l'Oglio, svoltare a sinistra su via Spinera. Seguire infine le indicazioni per il Santuario di Minerva, che raggiungeremo dopo 300 m di strada sterrata.

Le cavità si trovano all'interno dell'area archeologica del Santuario di Minerva, aperta al pubblico solo in determinati orari, per i quali è bene informarsi preventivamente sul sito del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali, oppure telefonando alla segreteria del museo archeologico (tel. 0364344301).



*Fig. 8.1.3 Itinerario di avvicinamento alle Tuere e alla soprastante dolina di Mezzarro.
Elaborazione grafica di R. Chiodi*

Rilievi:

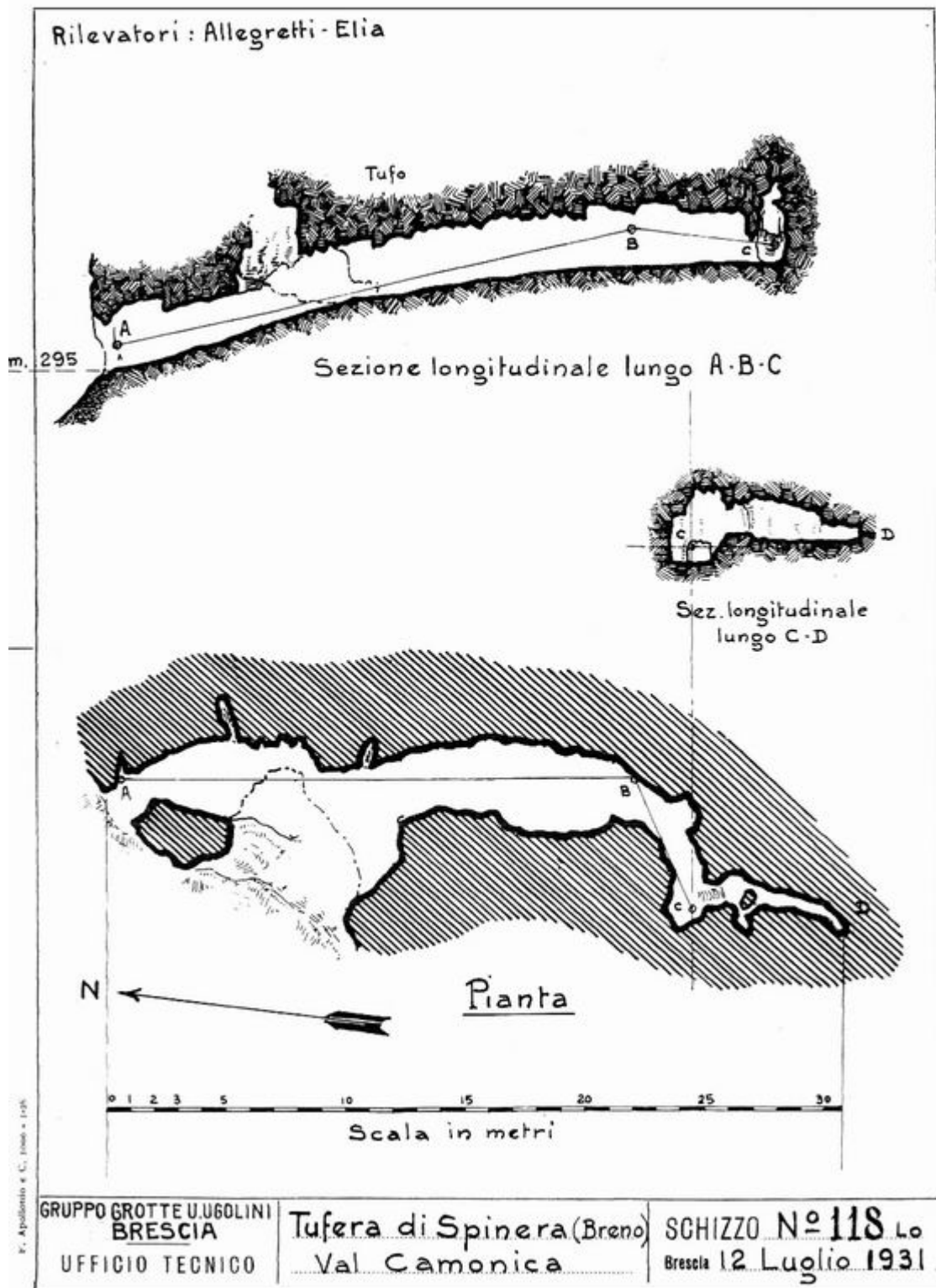


Fig. 8.1.4 Rilievo della Tufèra di Spinera, 118 Lo.
Estratto del Catasto Speleologico Lombardo

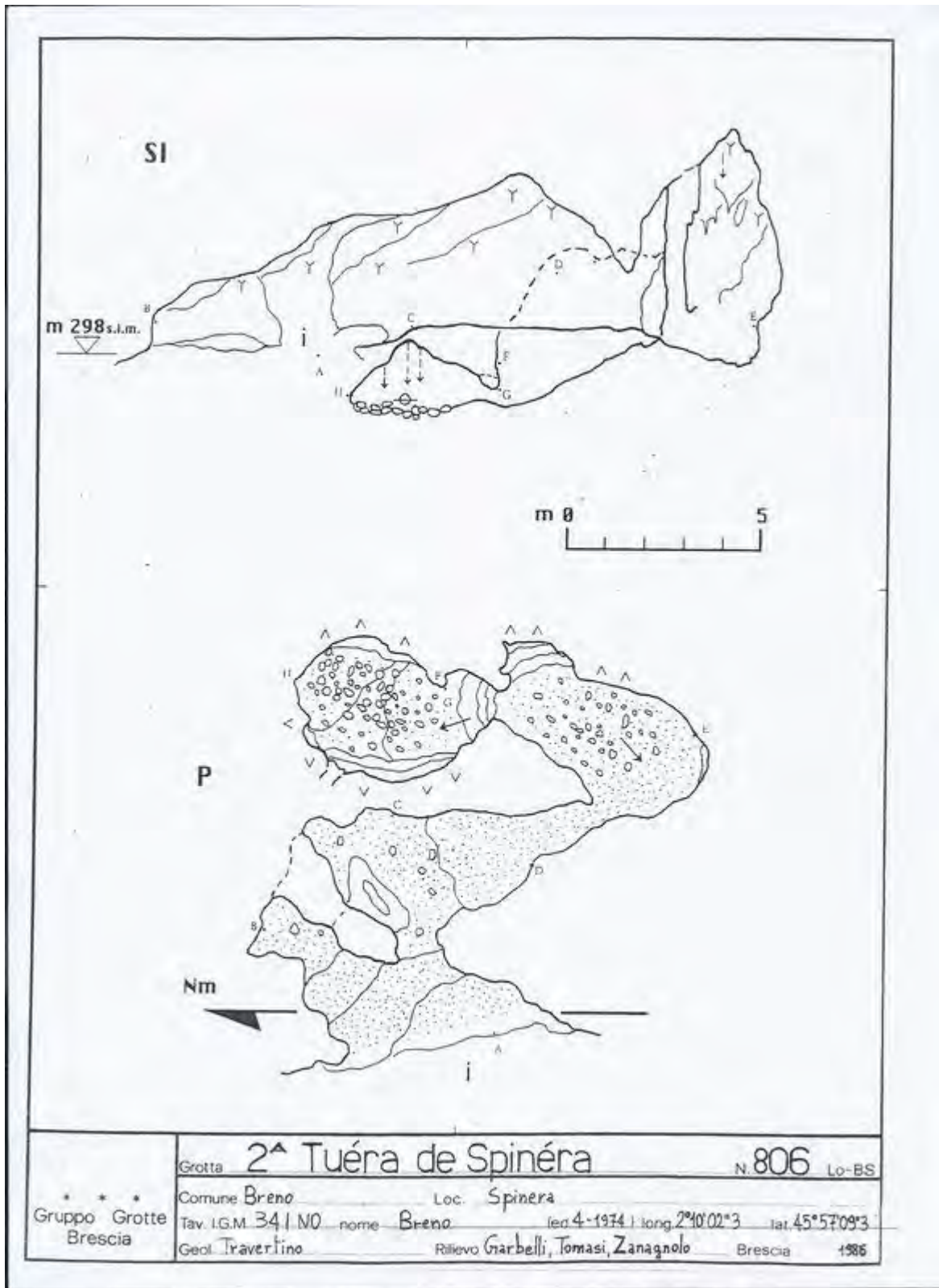


Fig. 8.1.5 Rilievo della Seconda Tuéra de Spinera, 806 Lo.
Estratto del Catasto Speleologico Lombardo

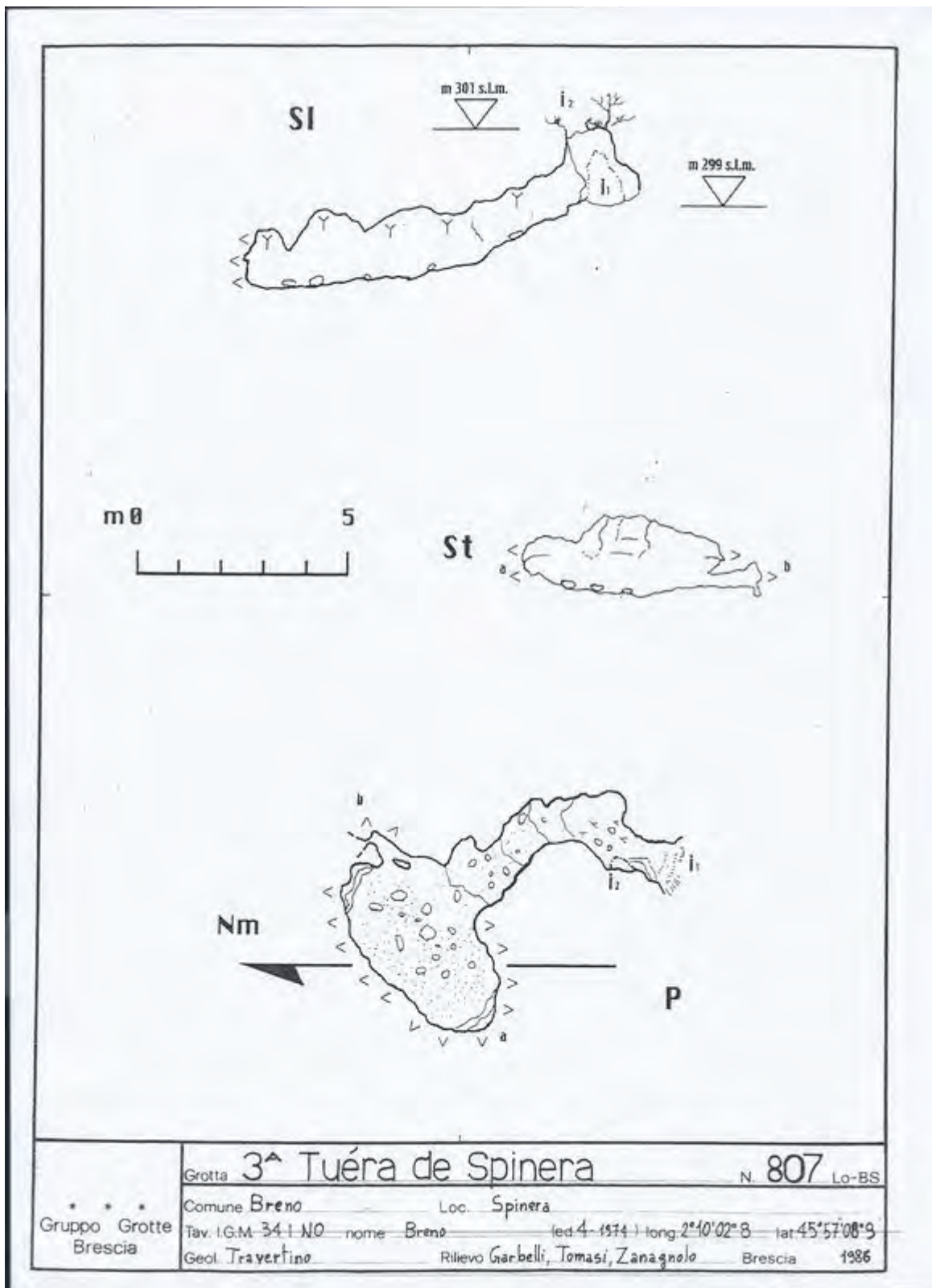


Illustrazione 1: Fig. 8.1.6 Rilievo della Terza Tuera de Spinera, 807 Lo.
 Estratto del Catasto Speleologico Lombardo

8.2 Dolina di Mezzarro

Poco a monte delle Tuere, in località Mezzarro (Breno), troviamo un elemento morfologico tipico degli ambienti carsici: una grande dolina, chiamata dagli abitanti "Rena di Mezzarro", è ben visibile poco sotto al paese.



*Fig. 8.2.1 La Rena di Mezzarro
ph. R. Chiodi (2016)*

La vicinanza con le Tuere lascia supporre la presenza di un sistema idrologico sotterraneo che metta in comunicazione la dolina e la sorgente in località Spinera, ormai estinta, che ha originato il deposito travertinoso: è infatti molto probabile che, in passato, le acque assorbite dalla dolina scaturissero appunto nella fonte sottostante. Si nota che un'altra grotta di origine carsica poco distante, Il Bus del Mat, si trova sulla stessa linea che unisce le Tuere e la dolina; è quindi possibile ipotizzare la presenza di un sistema sotterraneo più complesso lungo questa direttrice.



Fig. 8.2.2 Inquadramento della zona carsica del Dosso Cerreto.
Elaborazione grafica di R. Chiodi

Questa zona non è mai stata battuta dagli speleologi, ma ritengo che possa riservare interessanti scoperte se esplorata con metodo. Come si può notare dalle foto, il fondo della dolina è stato recentemente riempito con una notevole quantità di terra dal proprietario del terreno, in modo da ottenere un appezzamento pianeggiante per l'attività agricola

Itinerario:

Per raggiungere la dolina, uscendo da Breino in direzione sud, svoltare a sinistra appena fuori dal paese, seguendo le indicazioni per Bienno; dopo circa 1 km, svoltare a destra seguendo per Mezzarro; giunti alle porte della località, è difficile non notare la grande concavità a valle dell'abitato.

8.3 Bùs del Mat 319 Lo

Dati catastali:

Comune: Breno ; Località: Mezzobreno ;
Coordinate UTM E1950: 32 T 600762 5088807
Quota: 527 m ;
Dislivello: 3 m; Sviluppo: 13 m; Estensione: 9 m;
Terreno geologico: Calcarea di Esino
Rilievo: Buffa, 1967

Inquadramento e morfologia:

Sulla sinistra orografica della Valle Camonica, all'altezza della Soglia di Breno, troviamo il Dosso Cerreto, ultima propaggine dell'affioramento di Calcarea di Esino che interessa il lato Nord della Valle del Grigna.

Sul versante occidentale del Cerreto si apre una interessante cavità: la Busa del Mat; questa grotta è una galleria freatica ascendente lunga circa 13 metri, che ci conferma la buona carsificabilità di queste rocce e ci lascia supporre l'esistenza di un sistema carsico più complesso.

Purtroppo la cavità, pochi metri dopo il già stretto ingresso, si restringe ulteriormente risultando intransitabile.

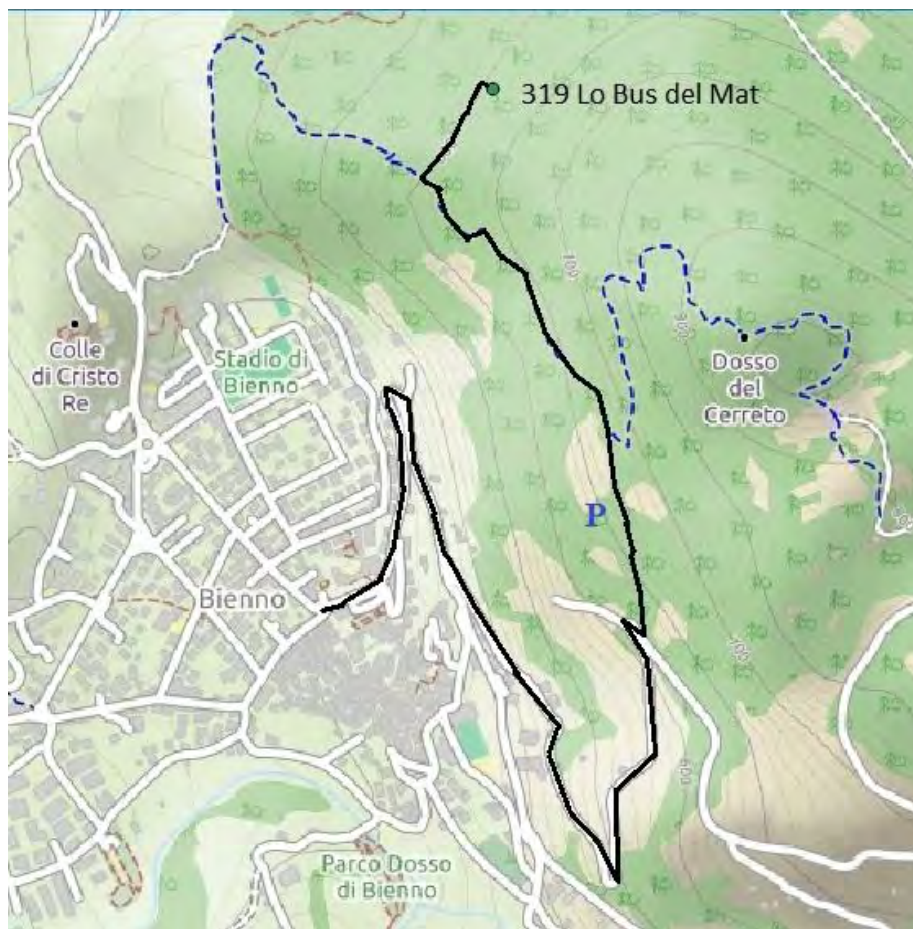
La Busa del Matt è stata rilevata e aggiunta al catasto da S. Buffa nel 1967.

Cenni di folklore locale:

A Bienno si raccontano varie storie a proposito di questa grotta: pare che in questo stretto tugurio si rifugiasse un giovane, realmente vissuto nel '600, che impazzì dopo aver perso la famiglia in tenera età. Le sue urla di disperazione impressionavano gli abitanti del paese, che ancora oggi ne conservano la memoria nella tradizione orale.

Secondo alcuni anziani del paese, invece, nella grotta per secoli dimorò un mago, che di tanto in tanto usciva per fare razzia nelle campagne circostanti, seminando il terrore fra gli abitanti.

Itinerario di avvicinamento:



*Fig. 8.3.1 Itinerario di avvicinamento alla 319 Lo.
Elaborazione grafica di R. Chiodi*

Dall'abitato di Bienna dirigersi verso il passo Crocedomini; superata la località Mezzobreno, dopo un tornante in prossimità di una casa bianca, imboccare sulla sinistra via Cerreto Alto e seguirla fino alla sommità della salita; qui si troverà un parcheggio in prossimità delle serre di una azienda agricola. Risalendo la strada sterrata sulla destra, dopo 200 m si incrocia il sentiero n°1, da seguire a sinistra in discesa per circa dieci minuti fino ad un bivio, dove prenderemo il sentiero a destra. Dopo averlo risalito per 50 metri si troverà un cartello che indica chiaramente, sulla sinistra, "Busa del Mat". Dopo 100 m, si noterà la grotta sulla nostra destra, ai piedi di una parete rocciosa, segnalata da un altro cartello. A passo spedito, la cavità è raggiungibile in una ventina di minuti; la localizzazione è agevolata da ben due cartelli informativi in legno che mostrano la posizione della grotta e il percorso per raggiungerla.

Foto di inquadramento:



Fig. 8.3.2 L'avvicinamento alla 319 Lo è facilitato da segnaletica verticale.
ph. R. Chiodi (2017)



Fig. 8.3.4 L'interno della 319 Lo



Fig 8.3.3 L'imbocco della 319 Lo.
ph. S. Bigi

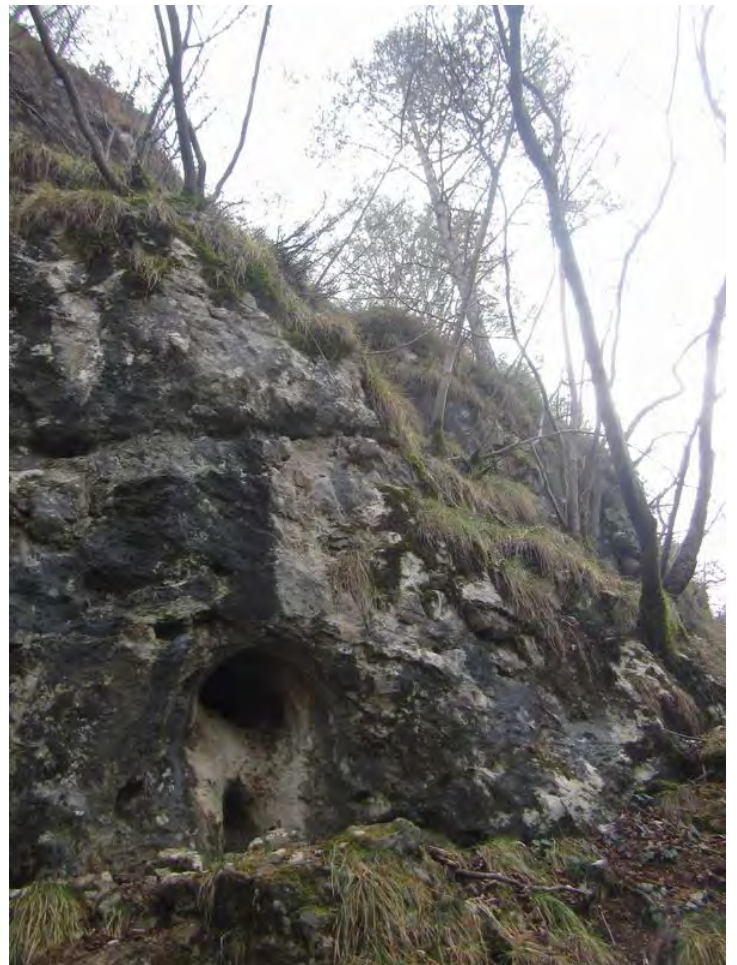


Fig. 8.3.5 L'imbocco della 319 Lo si trova sotto una parete rocciosa.
ph. R. Chiodi (2017)

Rilievo:

Scansione catasto G.G.S.

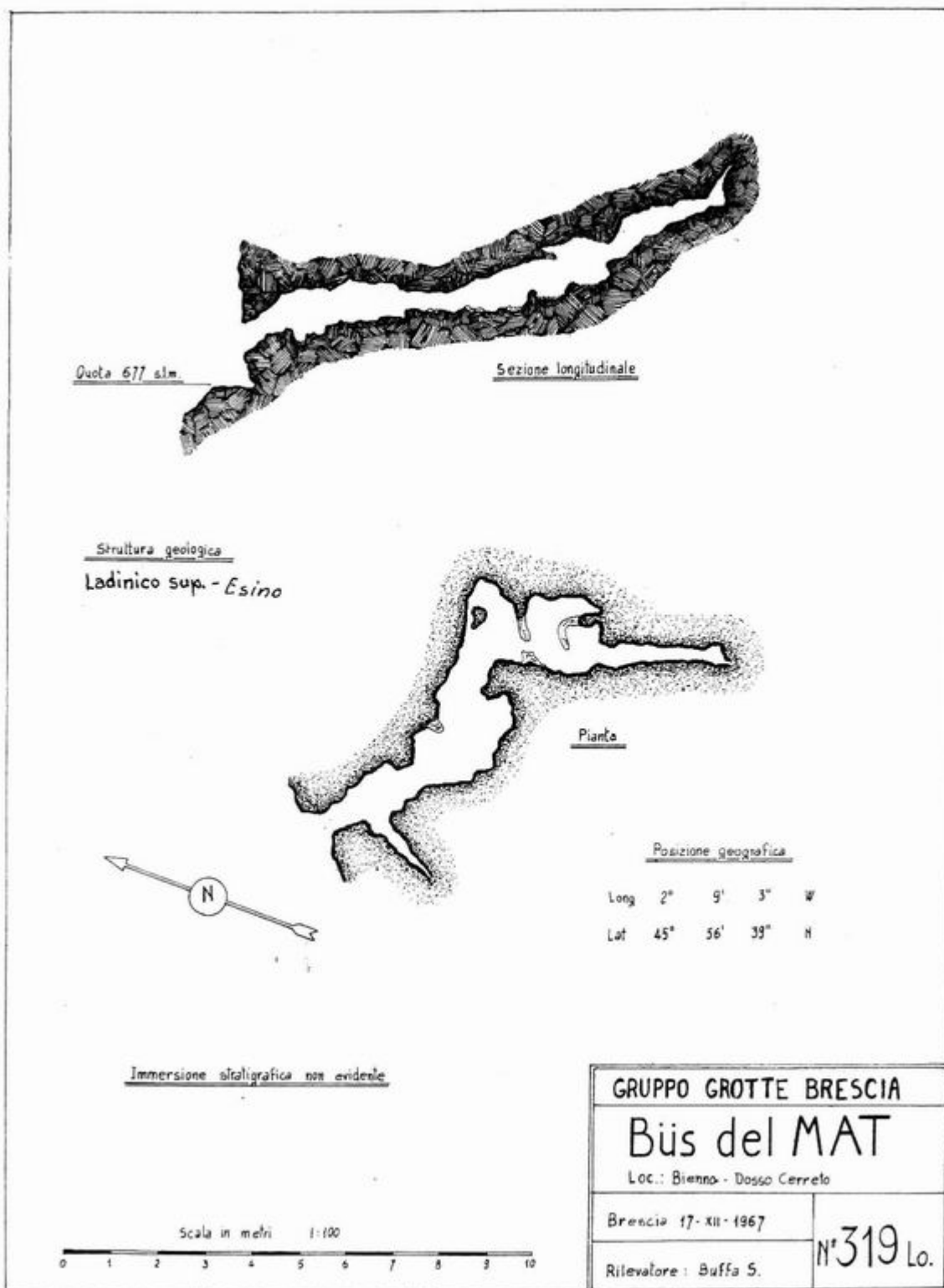


Fig. 8.3.6 Rilievo del Bus del Mat, 319 Lo.
Estratto del Catasto Speleologico Lombardo

8.4 Bòcola di Val Morina 117 Lo

Dati catastali:

Comune: Breno; Località: Val Morina;
Coordinate UTM E1950: 32 T 602162 5089945
Quota: 530 m;
Dislivello: +5 m; Sviluppo: 30 m; Estensione: 18 m;
Terreno geologico: Scisti Neri
Rilievo: Allegretti, 1931.

Inquadramento e morfologia:

Questa grotta si trova sulla sinistra orografica della media val Camonica, a monte di Breno. La zona è composta da calcare di Angolo deposto in strati planari alternati a sottili livelli marnoso-argillosi. Secondo le testimonianze di alcuni abitanti di Breno, questa grotta era originariamente una "sacca" sotterranea piena di argilla che nel corso del tempo è stata scavata dagli abitanti della zona, liberando la cavità; si tratta di una angusta galleria lunga circa 25 metri, in fondo alla quale si trova una sala più ampia.

Itinerario:

La grotta si trova sulla linea di fuoco del Tiro a Segno Nazionale di Breno e il percorso di avvicinamento passa a fianco dei bersagli, quindi prima di una visita è indispensabile contattare la segreteria del poligono (contatti sul loro sito internet: www.tsnbreno.it).



Fig. 8.4.1 Itinerario di avvicinamento alla 117 Lo.
Elaborazione grafica di R. Chiodi

Raggiungere il parcheggio del tiro a segno, segnalato da cartelli fin dal centro di Breno. Risalire a piedi la ripida strada cementata che porta al poligono e proseguire fino in fondo al prato, passando a fianco dei bersagli. Giunti in fondo alla valle, seguire una ripida traccia sulla sinistra che risale lungo una valletta; dopo un centinaio di metri di salita si incrocia un sentiero pianeggiante, da imboccare andando a destra in direzione S. Questo sentiero porterà, dopo 50 metri, sul fondo della valletta parallela a quella appena percorsa; risalirla per 20 metri, finchè non si noterà, sulla sinistra sotto una paretina rocciosa, l'imbocco della grotta. L'avvicinamento richiede una ventina di minuti a piedi e non presenta difficoltà.

Foto di inquadramento:



*Fig 8.4.2 Dall'imbocco della 117 Lo, verso valle.
ph. R. Chiodi (2017)*



*Fig. 8.4.3 L'imbocco della 117Lo.
ph. R. Chiodi (2017)*



*Fig. 8.4.5 L'interno della 117 Lo.
ph. R. Chiodi (2017)*



*Fig. 8.4.4 L'imbocco della 117 Lo.
ph. R. Chiodi (2017)*

Rilievo:

Scansione catasto G.G.B.

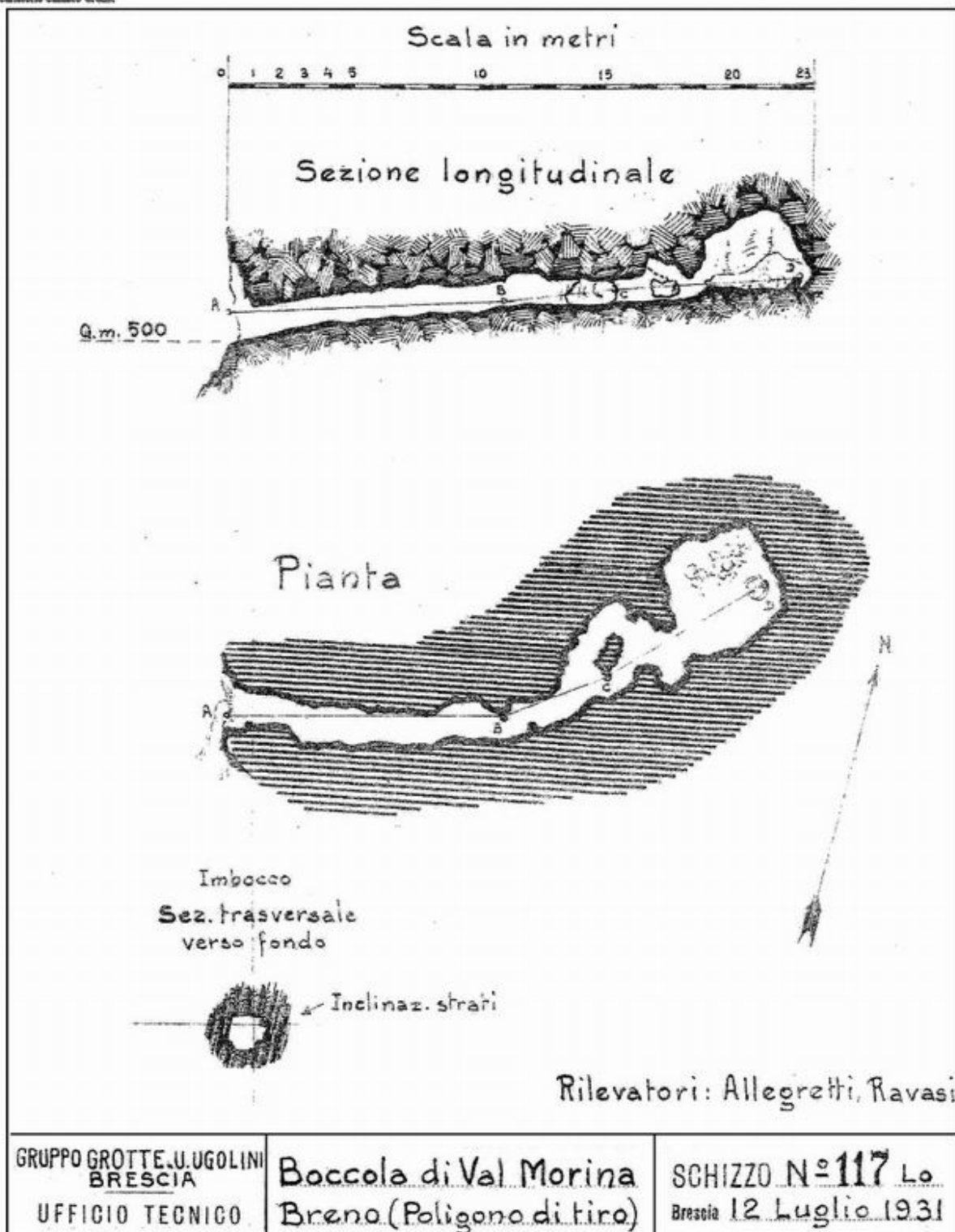


Fig. 8.4.6 Rilievo della Boccola di Val Morina, 117 Lo.
Estratto del Catasto Speleologico Lombardo

8.5 I laghetti di Esine

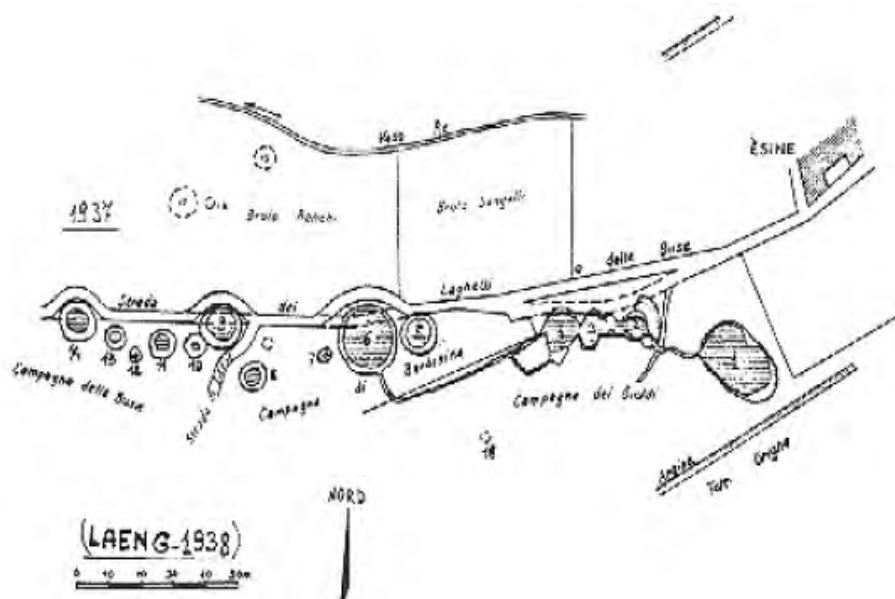


Fig. 8.5.1 Posizione delle doline nel 1938.
Disegno di G. Laeng (1938)

Nella piana antistante all'abitato di Esine, in mezzo ai campi coltivati, sono presenti una serie di doline di recente formazione. Nel XVII secolo, nella zona pianeggiante ai lati di via Grigna, avvenne il primo improvviso cedimento del terreno con la formazione di un imbuto, simile ad un cratere di sprofondamento. Il fenomeno, nel corso del tempo, ha proseguito con continuità fino alla formazione di vere e proprie doline, alcune delle quali con specchi d'acqua al loro interno (da cui l'origine della denominazione di "laghetti") allineate fra loro lungo una linea che portava al fiume Oglio.

Il fenomeno è attualmente ancora in corso ed interessa, come allora, una striscia di terra di circa 500m di lunghezza e 150m di larghezza,

avente come limite occidentale il torrente Grigna e l'abitato di Esine come confine settentrionale. Gli smottamenti in questione sono strettamente legati alla presenza, al di sotto di una coltre di materiale alluvionale grossolano di potenza abbastanza notevole, della formazione rocciosa triassica denominata "Carniola di Bovegno", caratterizzata da calcari dolomitici con piccole cavità



Fig 8.5.2 Cartello di pericolo a Esine.
ph. R. Chiodi (2017)

poligonali. Nel momento in cui la volta di tali antri sotterranei non è più in grado di sopportare alle ingenti pressioni della massa alluvionale sciolta sovrastante, si verifica un improvviso e rapido sfondamento con conseguente formazione, in superficie, di cavità imbutiformi circolari le cui dimensioni sono proporzionali al volume della caverna sfondata. A seconda del regime idrico delle falde, tali cavità possono riempirsi di acqua. La massa di materiale collassato tende a deviare le correnti sotterranee le quali forzano le pareti e corrodono maggiormente, inducendo ad allargamenti perimetrali della dolina. Causa principale di tali smottamenti è una valletta laterale al torrente Grigna nel fianco sinistro, la Valle delle Caéne, il cui corso d'acqua scompare nelle profondità della terra appena ai piedi della zona montana, prima di giungere nell'abitato di Esine. Negli anni '70, mediante colorazione di tale torrente, si è notato che l'acqua presente in alcuni dei "laghetti" carsici proveniva dal rivo in questione. Le doline sono state interrate a più riprese fin dal '700, ma nonostante ciò continuano a riaprirsi; l'ultimo crollo è avvenuto nel 2014. Questo fenomeno carsico rappresenta una rarità in ambito camuno; nonostante ciò, l'unica dolina valorizzata è il laghetto più a nord ove è creato, all'inizio degli anni '90, un piccolo parco.



*Fig. 8.5.4 La dolina principale a Esine.
ph. R. Chiodi (2017)*



*Fig. 8.5.3 Dolina a Esine.
ph. R. Chiodi (2017)*

9. Grotte isolate

9.1 Gròta de le Gròle 38 Lo

Dati catastali:

Comune: Paspardo ; Località: Monte Barbignaga;

Coordinate UTM E1950: 32 T 608852 5100402

Quota: 2280 m ;

Dislivello: 0 m; Sviluppo: 10 m; Estensione: 10 m;

Terreno geologico: Granodioriti dell'Adamello;

Rilievo: Boldori (anni '30)

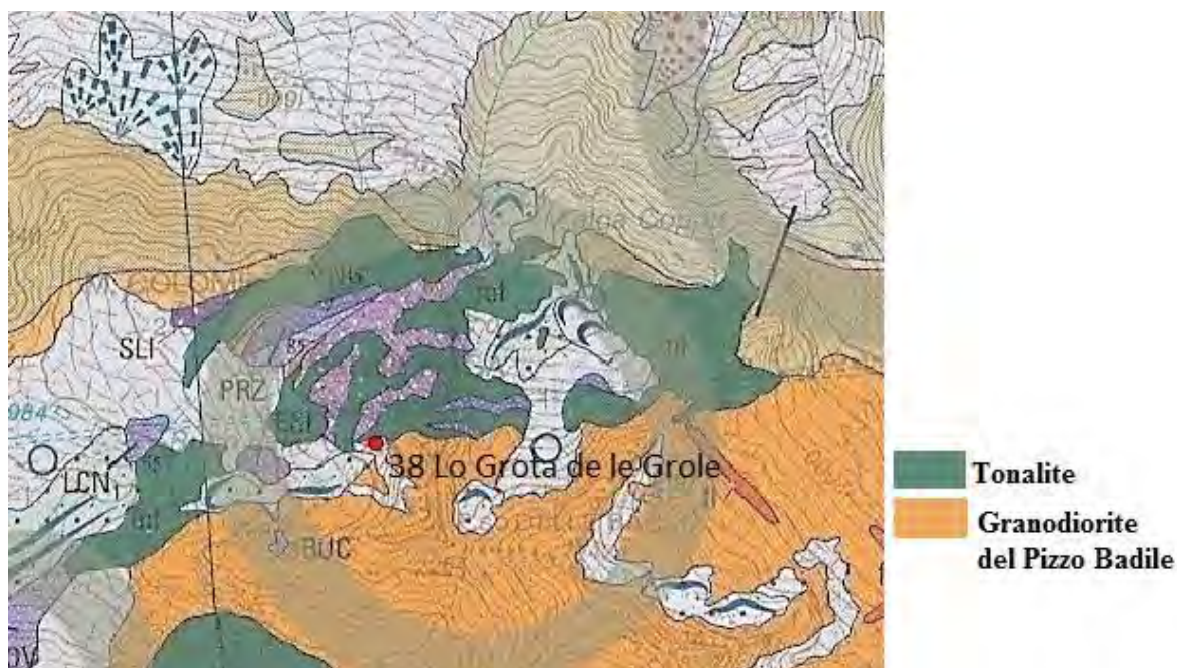


Fig 9.1.1 Carta geologica della zona sopra Paspardo. Si nota la vicinanza della linea di contatto fra le granodioriti dell'Adamello e quelle del Pizzo Badile.
Elaborazione grafica di R. Chiodi.

Inquadramento:

Sulla sinistra orografica della Valle, sopra all'abitato di Paspardo, troviamo la Gròta de le Grole, una grossa nicchia di origine tettonica in rocce tonalitiche. Il nome della cavità sembra derivare dal termine dialettale "*graola*", che indica il corvo, assiduo frequentatore delle creste rocciose vicine alla grotta.

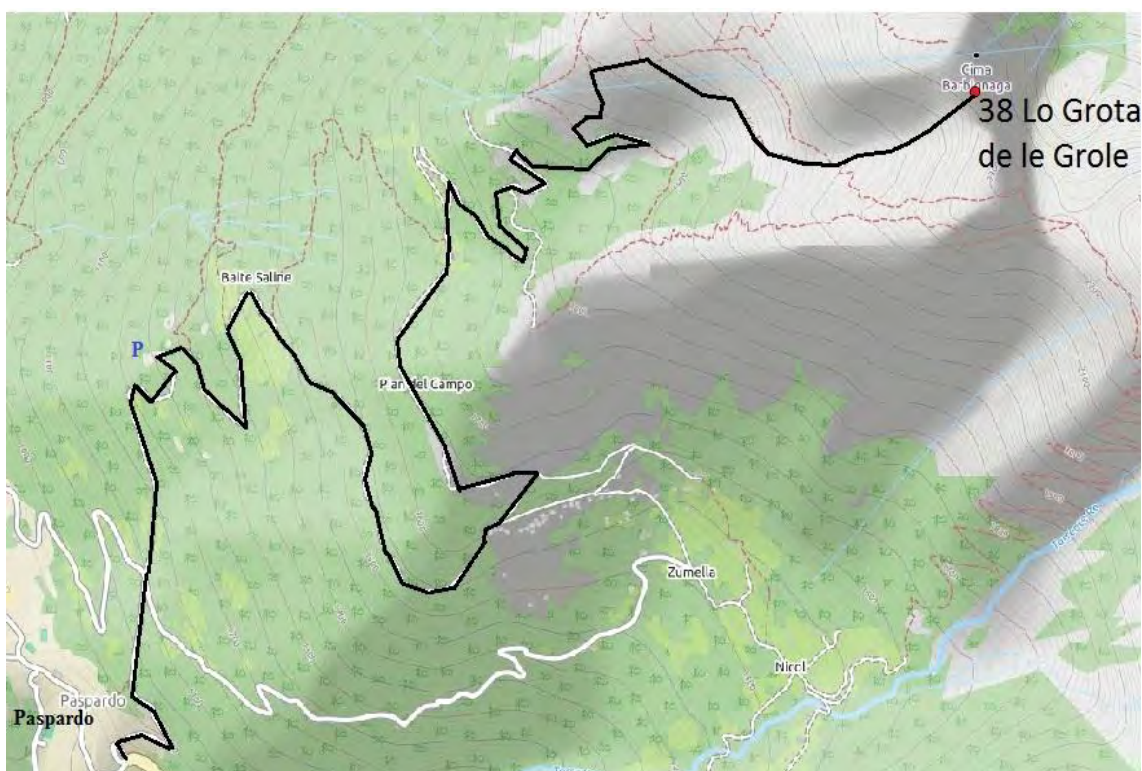


Fig. 9.1.2 Itinerario di avvicinamento alla 38 Lo.
Elaborazione grafica di R. Chiodi.

Itinerario di avvicinamento:

La grotta, usata all'occorrenza come riparo per animali dagli abitanti del posto, è raggiungibile a piedi in un'ora e mezza; la visita a questa cavità ci offre un percorso di avvicinamento molto piacevole, che offre una splendida vista sulla Val Camonica e sulla Concarena. Dall'abitato di Paspardo raggiungere il rifugio Colombè (1700 m); è possibile arrivare al rifugio in auto previa acquisto del permesso alla pro loco del paese, risparmiandosi un'ora di cammino. Dal rifugio seguire il sentiero n 117, in direzione Passo di Basse - Lago d'Arno. Dopo un'ora e mezza di cammino raggiungeremo l'imbocco, visibile già a distanza in prossimità del Passo di Basse, sotto la parete sommitale di Cima Barbignaga.



Fig 9.1.3 Il sentiero di avvicinamento alla 38 Lo.
ph. R. Chiodi (2016)

Foto di inquadramento e rilievo:

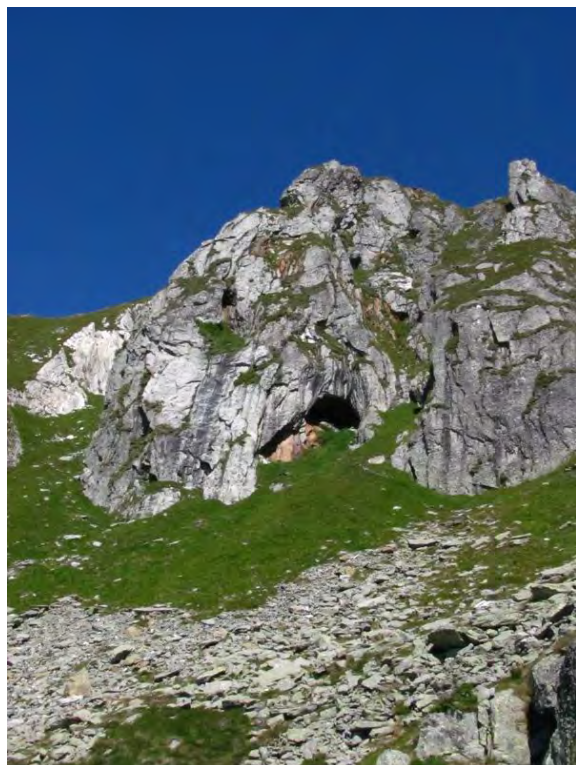


Fig. 9.1.4 L'imbocco della grotta, dal sentiero.
ph. R. Chiodi (2016)



Fig. 9.1.5 Dall'imbocco, verso il passo di Basse
ph. R. Chiodi (2016)

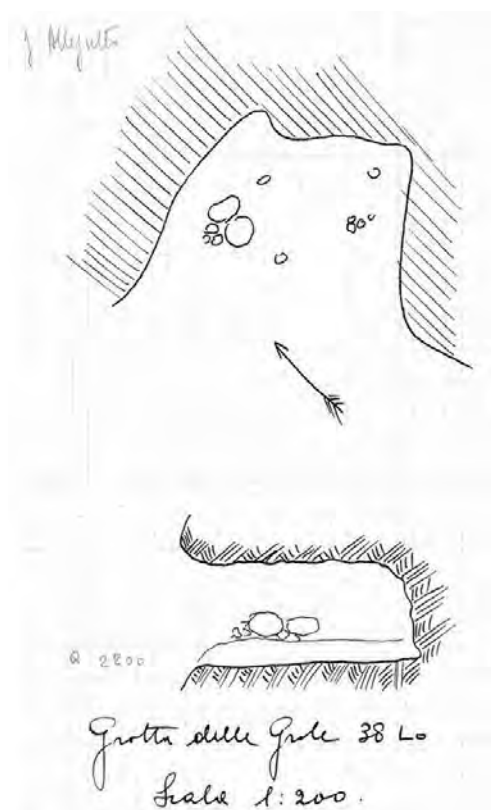


Fig. 9.1.6 Rilievo della Grotta de le Grole, 38 Lo.
Estratto del Catasto Speleologico Lombardo

9.2 Büsa del Grampàsol 320 Lo

Dati catastali:

Comune: Cimbergo;

Coordinate UTM E1950: 32 T 605672 5096920

Quota: 805 m;

Dislivello: -4 m ; Sviluppo: 33 m; Estensione: 33 m;

Terreno geologico: Arenaria.

Rilievo: Buffa, Bottazzi, 1968.

Inquadramento e morfologia:

Sulla sinistra orografica della valle, poco a sud di Cimbergo, troviamo la Busa del Grampàsol. Essa si apre in una spaccatura fra i sedimenti marnosi della formazione del Servino che affiorano su questo versante; si tratta di una fessura discendente che si chiude a 33 m dall'imbocco; la cavità è moderatamente concrezionata. La grotta è stata esplorata e rilevata da Buffa e Bottazzi nel 1968, dopo una segnalazione da parte degli abitanti di Cimbergo. Gli anziani narrano che un tempo la grotta proseguiva per più di un chilometro fin sotto al Castello di Cimbergo, ma la morfologia della cavità esclude questa possibilità, declassando l'informazione alla sfera del folclore.

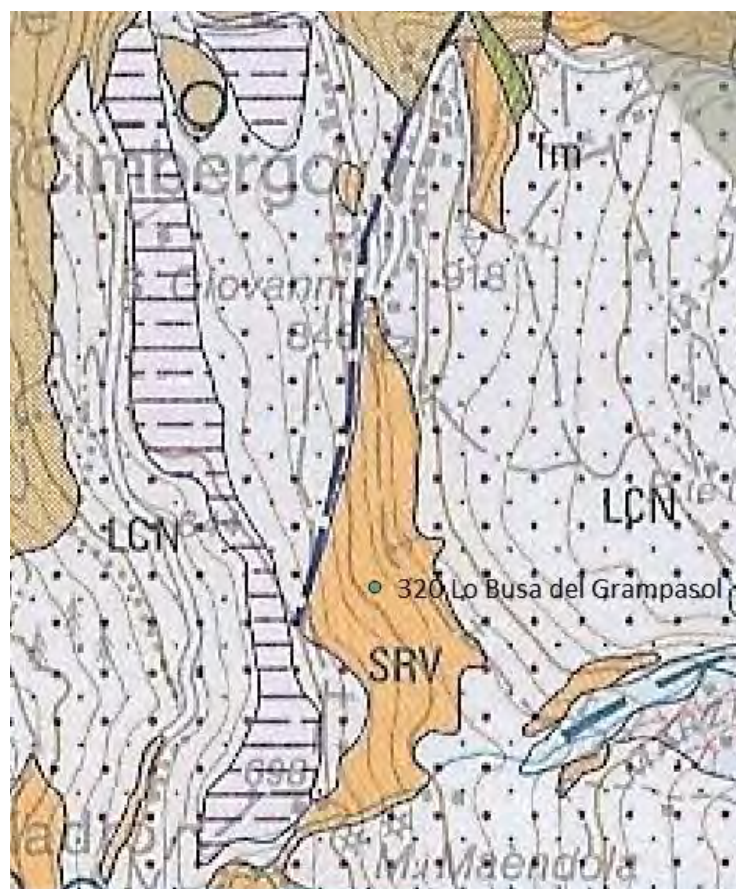


Fig. 9.2.1 Carta geologica della zona a sud di Cimbergo. In arancio, le marne della formazione del Servino. Elaborazione grafica di R. Chiodi

Itinerario di avvicinamento:

Per visitare questa grotta bisogna raggiungere la Chiesa di San Giovanni a Cimbergo; alle spalle di questa vi è una strada sterrata, da seguire verso Sud per 500 metri, fino a un bivio dove prenderemo a destra. Dopo circa 50 m, seguire una stretta e ripida traccia a destra che scende nel bosco. In prossimità di un tornantino, tagliare verso N per una decina di metri senza perdere quota in mezzo al bosco, fino all'imbocco a quota 805 m.



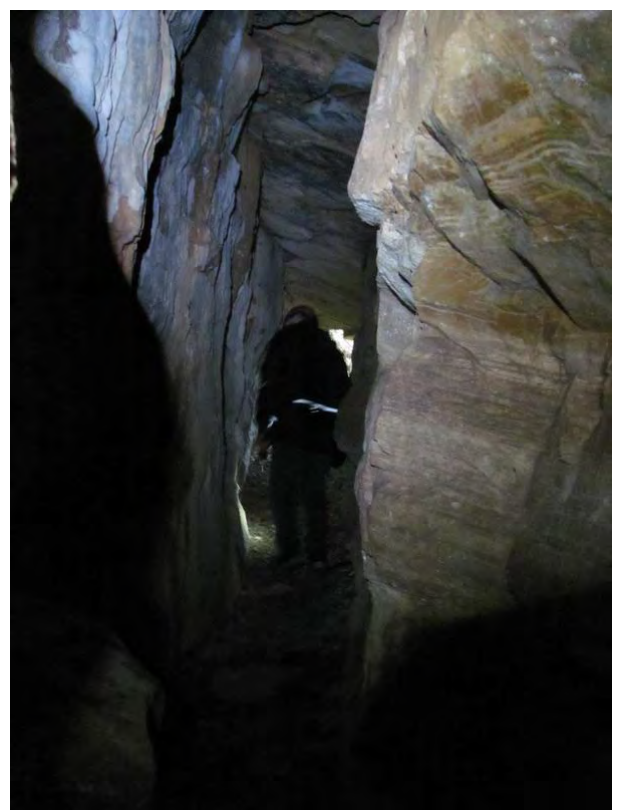
Fig. 9.2.2 Percorso di avvicinamento alla 320 Lo.

Elaborazione grafica di R. Chiodi

Foto di inquadramento:



*Fig. 9.2.3 L'imbocco della 320 Lo.
ph. R. Chiodi (2016)*



*Fig. 9.2.4 Interno della 320 Lo.
ph. R. Chiodi (2016)*



Fig. 9.2.4 L'imbocco della 320 Lo.
ph. R. Chiodi (2016)

Rilievo:

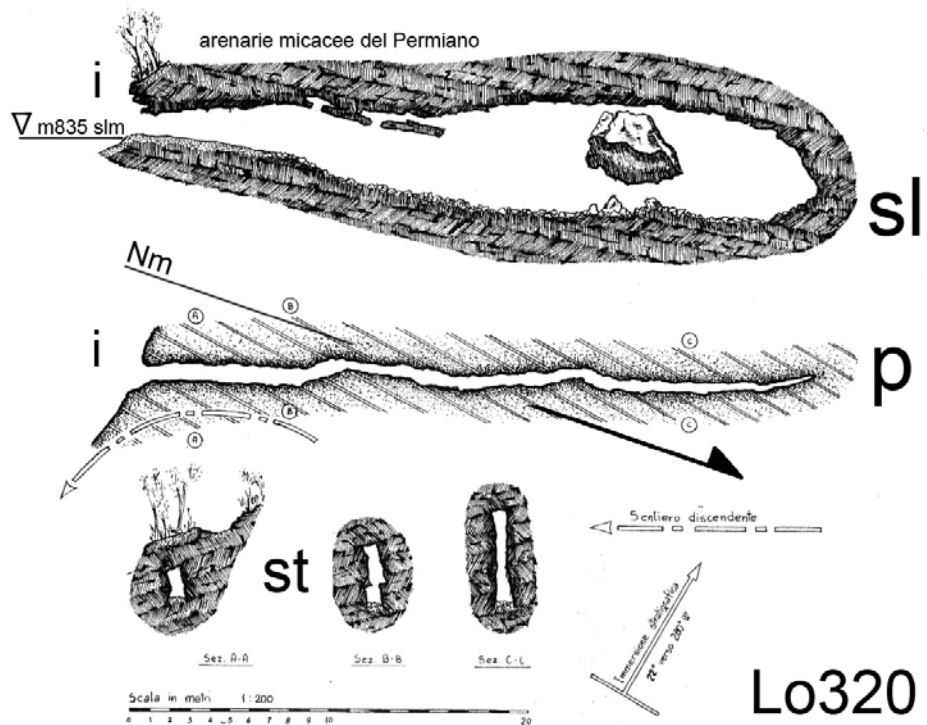


Fig. 9.2.5 Rilievo della Busa del Grampasol, 320 Lo.
Estratto del Catasto Speleologico Lombardo

9.3 Grotta della Colma di San Glisente 853 Lo

Dati catastali:

Comune: Esine; Località: Colma di S Glisente;
Coordinate UTM E1950: 32 T 599494 5081944 Quota: 2047 m ;
Dislivello: -21m; Sviluppo: 50 m; Estensione: 9 m;
Terreno geologico: Formazione del Servino
Rilievo: Paderni e Palamidese, 2000

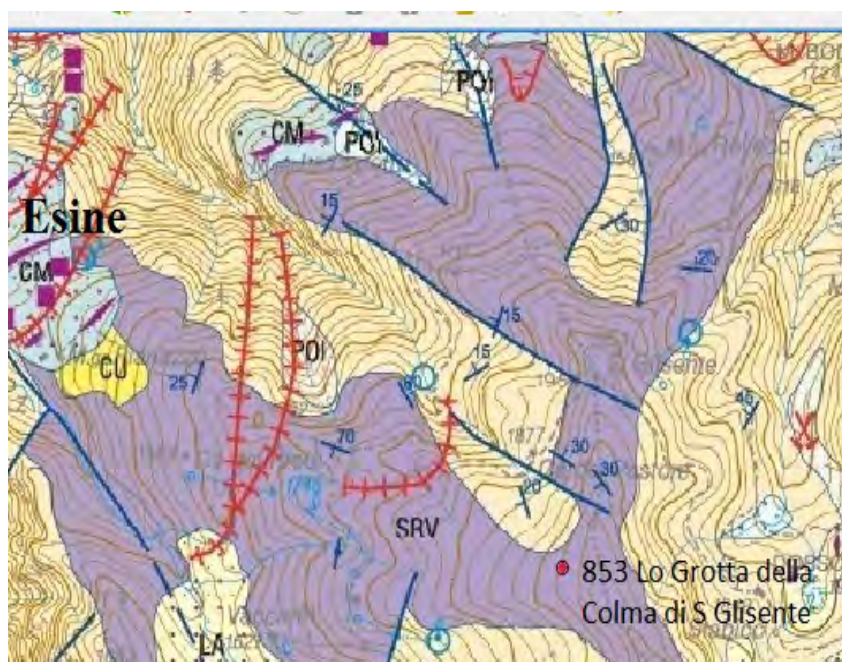


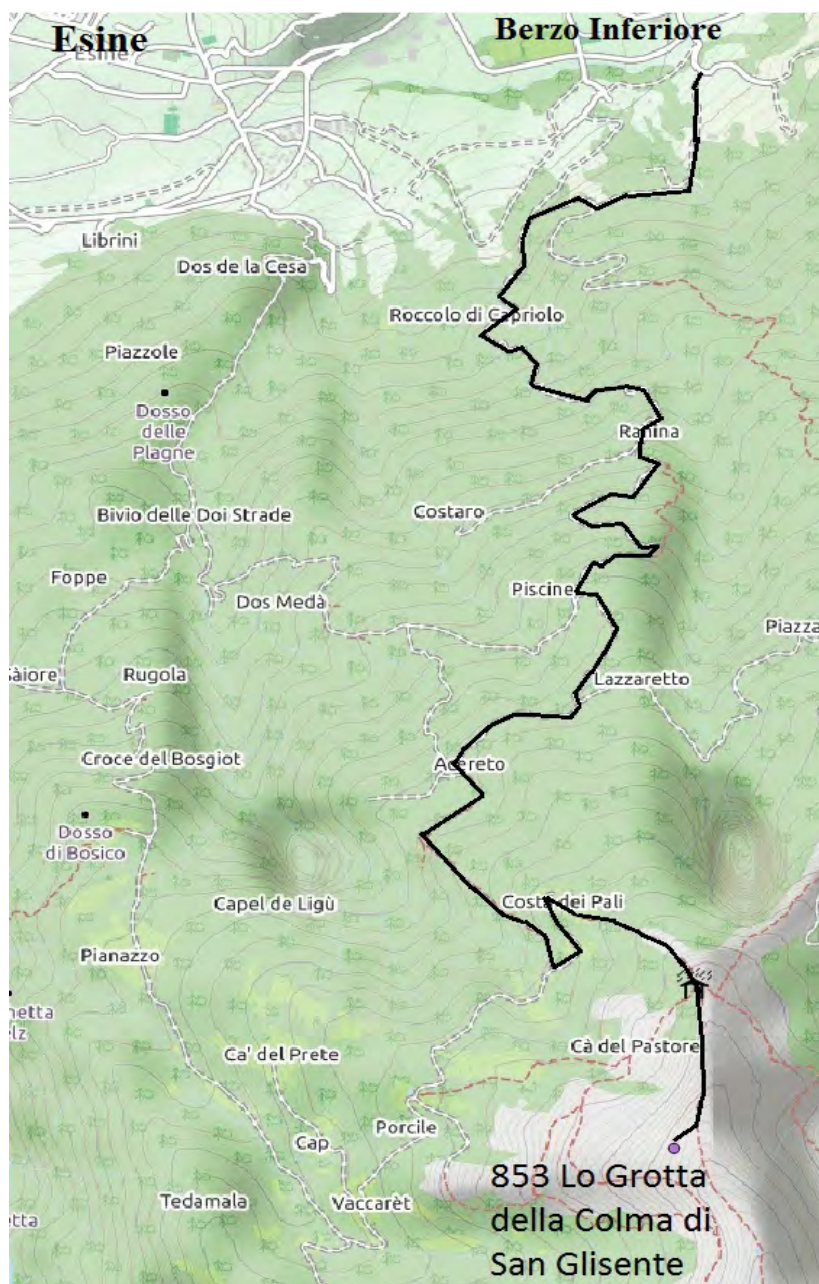
Fig. 9.3.1 Carta geologica dei monti sopra Esine.
Elaborazione grafica di R. Chiodi

Inquadramento:

Sulla sinistra orografica della bassa Valle Camonica, 1500 metri sopra all'abitato di Esine, troviamo una piccola grotta tettonica, poco distante dalla Colma di San Glisente. Si tratta di un pozzo verticale di una decina di metri dall'esiguo accesso che porta ad una stretta e alta diaclasi verticale orientata Nord Sud col pavimento ingombro di massi e breccie. Scendendo a Nord, la grotta si divide in due rami ortogonali, che presto si restringono, diventando intransitabili. La grotta, lontana dalle usuali mete speleologiche, fu esplorata dallo Speleo Valtrompia nel 2000; al momento l'imbocco risulta chiuso da una rete termosaldata, per evitare che vi cadano gli animali di un vicino abbeveratoio. Poco a valle di questa grotta troviamo il santuario di San Glisente, costruito sopra a un'altra cavità, in cui si narra sia vissuto il santo e ora trasformata in una cripta in cui sono custodite le sue spoglie.

Itinerario:

Da Berzo Inferiore prendere via San Glisente, percorribile con fuoristrada fino all'omonimo santuario. Da qui salire verso la Colma; la grotta si trova circa 200 m a destra del sentiero, un centinaio di metri al di sotto della cima.



*Fig. 9.3.2 Itinerario di avvicinamento alla 853 Lo.
Elaborazione grafica di R. Chiodi*

Rilievo:

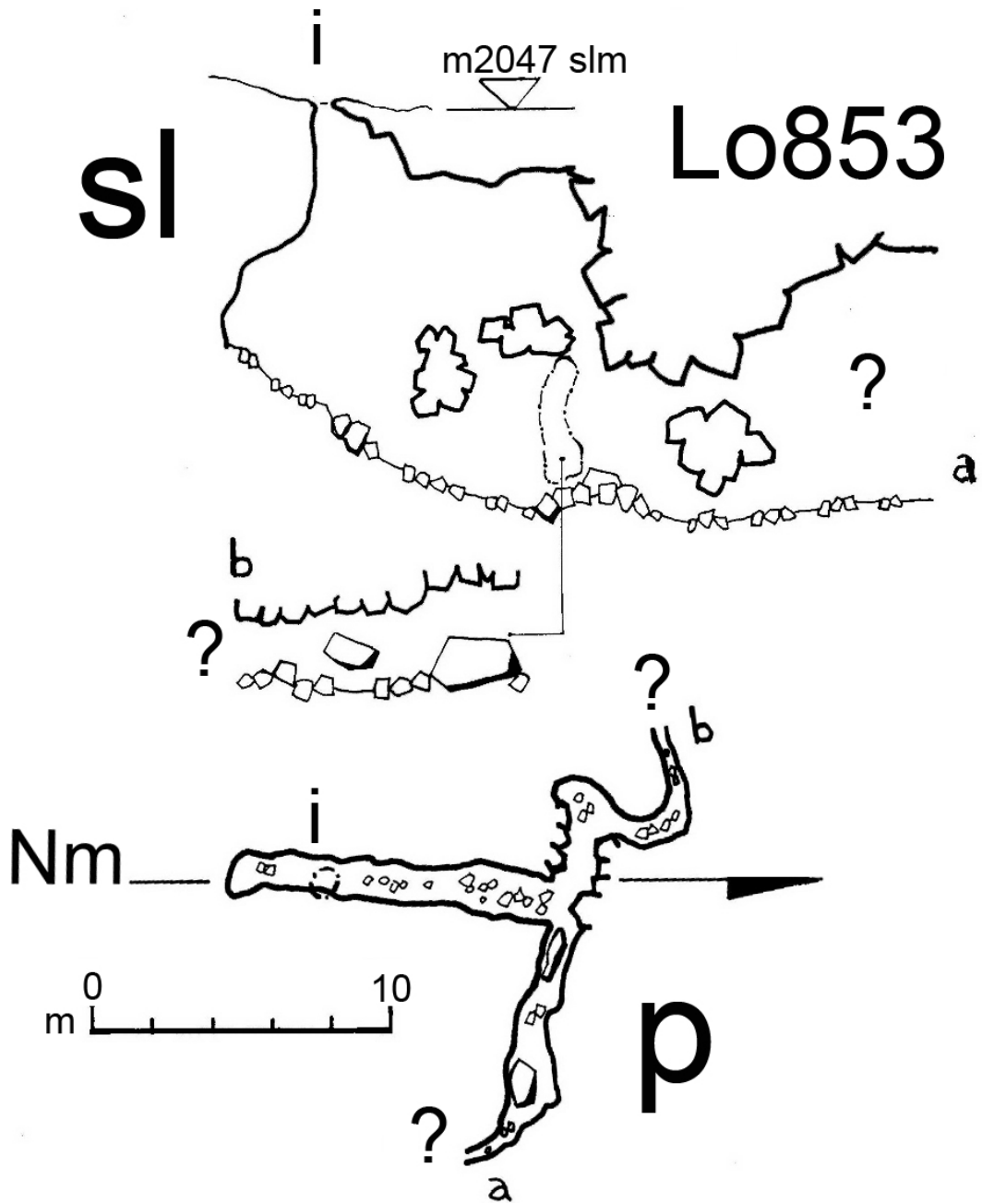


Fig. 9.3.3 Rilievo della Grotta della Colma di S. GLisente, 853 Lo.
Estratto del Catasto Speleologico Lombardo

9.4 Grotta di Cagno 1031 Lo

Questa cavità, fra le prime ad essere inserite nel Catasto della Lombardia Centrale, risulta da tempo non rintracciabile; purtroppo il rilievo e i dati catastali sono andati perduti nell'archivio del Museo di Scienze Naturali di Bergamo. Nonostante da anni numerosi speleologi abbiano tentato di scovare questa grotta, la sua posizione risulta tutt'oggi un mistero.

Durante le ricerche mi è stato riferito da alcuni anziani abitanti di Cagno della presenza, in passato, di una piccola grotta posta lungo il sentiero che sale al convento dell'Annunciata; purtroppo l'imbocco è stato riempito di cemento per la costruzione di una santella.

Nonostante i forti indizi, non ho la conferma che si tratti della stessa grotta inserita nel catasto; qui di seguito riporto l'avvicinamento alla santella: si parte da Cagno, in via Annunciata, dove un cartello segnala l'inizio del percorso che porta all'omonimo convento. Seguire il ripido sentiero fino a quota 420 m, dove in prossimità di un pennone noteremo, sulla destra, la santella in questione.

Dati topografici:

Comune: Cagno

Coordinate UTM E1950: 596385 5088149

Quota: 420 m



*Fig. 9.4.1 La santella sul sentiero dell'Annunciata.
ph. R. Chiodi (2017)*

9.5 Le grotte di Costa Volpino

Dati catastali:

1119 Lo Busa del Pagà

Comune: Costa Volpino; Località: Volpino;

Coordinate UTM E1950: 32 T 584612 5076473

Quota: 385 m;

Note: Imbocco ostruito

1113 Lo Bus Alt sota Cà Furàm

Comune: Costa Volpino; Località: Cà Furàm;

Coordinate UTM E1950: 32 T 584305 5076808

Quota: 635 m;

Dislivello: 17 m ; Sviluppo: 28 m;

Terreno geologico: Calcare di Prezzo

1118 Lo Bus Bas sota Cà Furàm

Comune: Costa Volpino; Località: Cà Furàm;

Coordinate UTM E1950: 32 T 584305 5076808

Quota: 635 m;

Dislivello: 11,5 m; Sviluppo: 21 m;

Terreno geologico: Calcare di Prezzo

Inquadramento:

Sui monti sopra Costa Volpino, sulla destra idrografica della Valle Camonica, troviamo tre cavità che seppur di scarso interesse sono state aggiunte al catasto della Lombardia Centrale dagli speleologi bergamaschi. La Busa del Pagà, inserita nel catasto col numero 1119 Lo, è in realtà una vecchia calchera dismessa, ora riempita di detriti, di cui rimangono visibili solamente i muretti a secco perimetrali. Più a monte, invece, troviamo due cavità naturali attigue, all'interno di una frattura nel crinale roccioso che da sulla sottostante valle Valle di Supine: Il Bus Bas Sota Cà Furàm, 1118 Lo, e il Bus Alt Sota Cà Furàm, 1113 Lo.

Itinerario di avvicinamento:

Dal centro di Volpino seguire via Col del Rosso in ripida salita finchè, dopo circa 1 km, si imbecca una strada sterrata sulla destra, seguendo le indicazioni per il sentiero 559A. Dopo circa 500 metri, in prossimità del primo tornante, si trova la Grotta del Pagano, a pochi metri dal traliccio dell'alta tensione. Proseguendo invece per la ripida strada, dopo circa mezzora di buon passo si raggiunge Cà Furàm, in prossimità di un tornante. Qui abbandonare la strada seguendo un sentiero a sinistra che segue il limite del prato; dopo pochi metri noteremo sulla destra Cà Furam, mentre sulla sinistra una grossa frattura nella roccia, al cui interno si sviluppano le due grotte. L'individuazione di queste due cavità è difficoltosa a causa della lussureggiante vegetazione che nasconde quasi totalmente gli imbocchi; è stata costruita una staccionata per evitare che escursionisti distratti possano scivolare nella frattura.



*Fig. 9.5.2 Itinerario di avvicinamento.
Elaborazione grafica di R. Chiodi*

Foto di inquadramento:



Fig 9.5.3 Nascosto fra la vegetazione, il muretto a secco che rimane della calchera della Bùsa del Pagà. ph. R. Chiodi (2017)



*Fig. 9.5.4 La frattura sotto Cà Furàm.
ph. R. Chiodi (2017)*



*Fig. 9.5.5 Da Cà Furàm guardando verso
il lago. ph. R. Chiodi (2017)*



*Fig. 9.5.6 Il pozzo di ingresso del Bus di Cà Furàm.
ph. R. Chiodi (2017)*

10. Le Miniere dismesse

10.1 Loère dei Morc de Demo

Dati catastali:

LOERA DEI MORC DE DEMO n 107 LO

Comune: Berzo Demo; Località: Chiesa dei Morti;

Coordinate UTM E1950: 32 T 602447 5104842

Quota: 540 m slm,;

Dislivello: -27,5 m; Sviluppo planimetrico: 233 m; Estensione: 86 m ;

Terreno geologico: Scisti di Edolo

Rilievo: Allegretti, 1933.

LOERA DELL'ANGEL n 162 LO

Comune: Berzo Demo; Località: Chiesa dei Morti;

Coordinate UTM E1950: 32 T 602309 5104862

Quota: 524 m slm;

Terreno geologico: Scisti di Edolo

Rilievo: Pellegrini, 1989

LOERA SOTTO IL TRALICCIO n 302 LO

Comune: Berzo Demo; Località: Chiesa dei Morti;

Coordinate UTM E1950: 32 T 602392 5104842

Quota: 527 m slm;

Dislivello: -3 m ; Sviluppo planimetrico: 7 m; Estensione: 7 m;

Terreno geologico: Scisti di Edolo

Rilievo: Agosti, Buffa, Signorini, 1964.

Inquadramento:

Il complesso di cavità dei "morti di Demo" si trova sulle pendici occidentale del Pian della Regina, nei pressi dell'abitato di Berzo Demo, sulla sinistra orografica della media Valle Camonica. Nella zona di Demo affiorano gli Scisti di Edolo, fra le rocce più antiche della val Camonica; si tratta di rocce del basamento cristallino sud-alpino. Le mineralizzazioni della zona della "Chiesa dei morti" si sono originate in seguito all'attività tettonica che in età Permiana ha portato alla risalita di magma entro le fratture della roccia. I



Fig. 10.1.1 Carta geologica della zona di Demo; in arancio gli scisti di Edolo.
Elaborazione grafica di R. Chioldi.

minerali presenti sono tipici dei giacimenti di origine geotermale, ovvero con presenza di acqua nelle fasi finali del raffreddamento e della cristallizzazione del magma.

All'interno delle miniere dei Morti è possibile osservare diversi tipi di cristallizzazione, corredati dalle rispettive patine di alterazione; in particolare possiamo notare la presenza di quarzo, siderite, pirite, calcopirite e galena. La maggior parte del minerale è stata asportata durante le attività di coltivazione che si sono susseguite nei secoli; la sua presenza all'interno della roccia è però ancora ben evidente nei prodotti di alterazione, che hanno portato alla formazione di patine e concrezioni colorate sulla superficie della roccia.



Fig. 10.1.2 Concrezioni all'interno della Loèra dell'Angel. Si nota la colorazione data dall'azzurrite, carbonato di rame derivato dall'alterazione della calcopirite. ph. R. Chiodi (2016)



*Fig. 10.1.3 Concrezioni all'interno della Loèra dell'Angel
ph. R. Chiodi (2016)*

Storia del complesso minerario:

Le prime indicazioni di sfruttamento del minerale in questa zona risalgono alla protostoria, e si riferiscono ad un villaggio portato alla luce a Berzo tramite scavi archeologici condotti tra il 2002 ed il 2006, da cui sono emerse numerose indicazioni d'attività metallurgica, come ad esempio scorie di minerale ferroso e di rame. Lo sfruttamento minerario, in seguito, si intensificò con la romanizzazione della val Camonica; una testimonianza di questo periodo è la Loera dell'Angel (162 LO). All'interno di questa cavità possiamo notare le caratteristiche morfologiche date dalla tecnica di scavo col fuoco, utilizzata fino al '600: enormi falò venivano accesi sul punto di abbattimento della miniera, in modo da scaldare la roccia; in seguito venivano versate grandi quantità di acqua fredda sulle pareti, che grazie al rapido sbalzo termico si sgretolavano. I massi staccati all'interno di cunicoli venivano ridotti in pezzi più piccoli e trasportati fuori dalle gallerie da ragazzi e donne”.



*Fig. 10.1.4 Galleria nella Loera dell'Angel.
ph. R. Chiodi*



*Fig. 10.1.5 Sui soffitti della Loera dell'Angel è possibile notare le incrostazioni caliginose dovuta alla lavorazione col fuoco.
ph. R. Chiodi(2016)*

Questa miniera presenta quindi una morfologia atipica rispetto alle moderne miniere scavate con esplosivi; gli ambienti sotterranei sono angusti e tortuosi, ascendenti o discendenti a seconda dell'inclinazione dei minerali; uno spesso strato di caligine copre inoltre il soffitto. Lo sfruttamento minerario proseguì in nuove miniere in tutta la zona di Forno Allione e Malonno fino agli anni '60 del secolo scorso.

Il toponimo di questo luogo deriva dall'utilizzo delle antiche miniere come cimitero per i morti della peste che nel '600 flagellò la valle Camonica. A memoria di questo triste periodo fu eretta la Chiesa dei Morti (XVII secolo), al cui interno sono oggi conservate le ossa delle vittime.

Biospeleologia:

Il mondo ipogeo potrebbe sembrare poco adatto ad ospitare vita; in realtà, nonostante l'assenza di luce, l'umidità e la scarsa disponibilità di nutrienti, migliaia di specie popolano gli ambienti sotterranei nel nostro territorio.

L'ecosistema delle grotte di Demo, come quello di quasi tutte le cavità, si può dividere in tre zone: la zona di ingresso, la zona di penombra e la zona profonda. Presso l'ingresso è possibile rilevare tracce di passaggio di ghirri, tassi, anfibi, farfalle e altri insetti, animali non specificatamente legati alle cavità sotterranee. Nella zona di penombra troviamo specie che popolano la volta e le pareti della cavità; in particolare, troviamo pipistrelli, che con le loro deiezioni (guano) nutrono molte specie (guanobi). In passato le miniere di Demo erano abitate da folte colonie di pipistrelli, che col passare degli anni si sono ridotte a pochi individui.

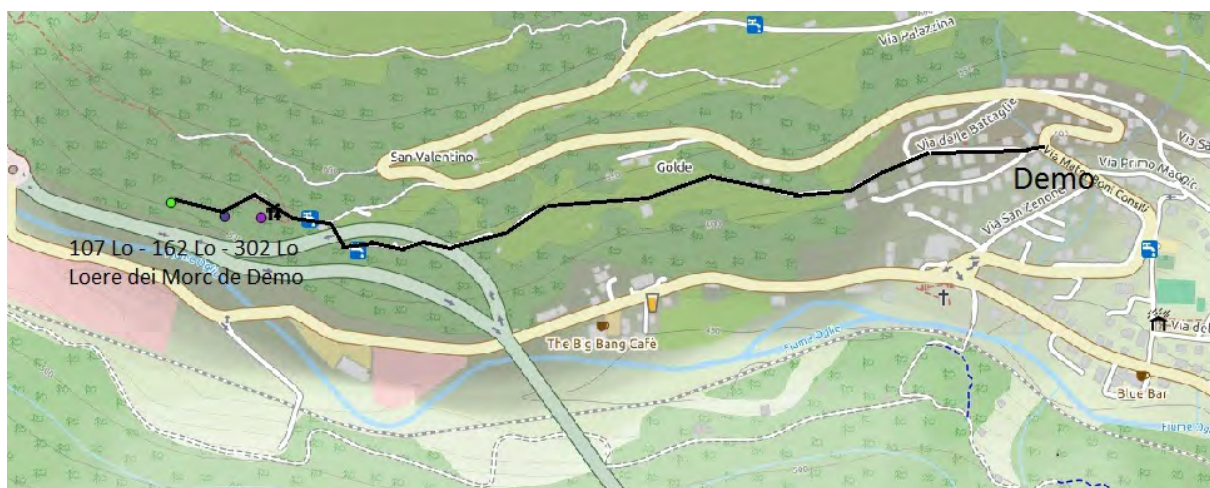


Fig. 10.1.6 Triglophilus Cavicola fotografata nella Loera dell'Angel. ph. R. Chiodi

Infine, la zona profonda delle cavità è popolata da animali altamente specializzati alla vita ipogea. Sono animali di piccole dimensioni che vivono nel terreno e fra i sassi, ormai non più in grado di vivere all'esterno. Nelle miniere di Demo troviamo esemplari di *Antisphodrus Reissi*, *Boldoria evasa* e *Troglophilus Cavicola*.

Itinerario di avvicinamento:

Le miniere sono protette da cancelli e l'accesso è possibile rivolgendosi al Gruppo Speleo Camuno, di Malonno, che organizza interessanti visite guidate. L'itinerario è facilitato da cartellonistica in legno.



*Fig. 10.1.7 Itinerario di avvicinamento alle Loère dei Morc.
Elaborazione grafica di R. Chiodi*

Dall'abitato di Demo, seguire le indicazioni per la "Chiesetta dei Morti"; una stretta strada sterrata pianeggiante ci porterà, dopo 1,2 km, nella zona in questione. Vicino alla chiesetta, sulla sommità della falesia che si staglia sulla Val Camonica, troviamo un punto di osservazione panoramica proprio nei pressi dell'imbocco della Miniera dei Morti (107 LO). Proseguendo invece per il sentiero che dalla Chiesa dei Morti continua in discesa, incontriamo sulla nostra sinistra un breve saggio di miniera, la Loera dell'Elefante (o Loera sotto al Traliccio, 302 LO). Seguendo ancora il sentiero, che prosegue in costa proprio sopra l'ingresso delle recenti gallerie della SS42, incontriamo infine la Loera dell'Angel (Loera del Seradel, 162 LO), articolata miniera di epoca romana, ottima testimonianza della tecnica di scavo col fuoco, sul cui fondo è presente un piccolo lago.



*Fig. 10.1.8 Il suggestivo laghetto sul fondo della 162 Lo.
ph. R. Chiodi (2016)*

Foto di inquadramento:



Fig. 10.1.9 Imbocco della 107 Lo.
ph. R. Chiodi (2016)



Fig. 10.1.10 Sentiero di accesso alla 162 Lo.
ph. R. Chiodi (2016)



Fig. 10.1.11 Imbocco della 162 Lo.
ph. R. Chiodi (2016)



Fig. 10.1.12 Imbocco della 302 Lo.
ph. R. Chiodi (2016)

Rilievi:

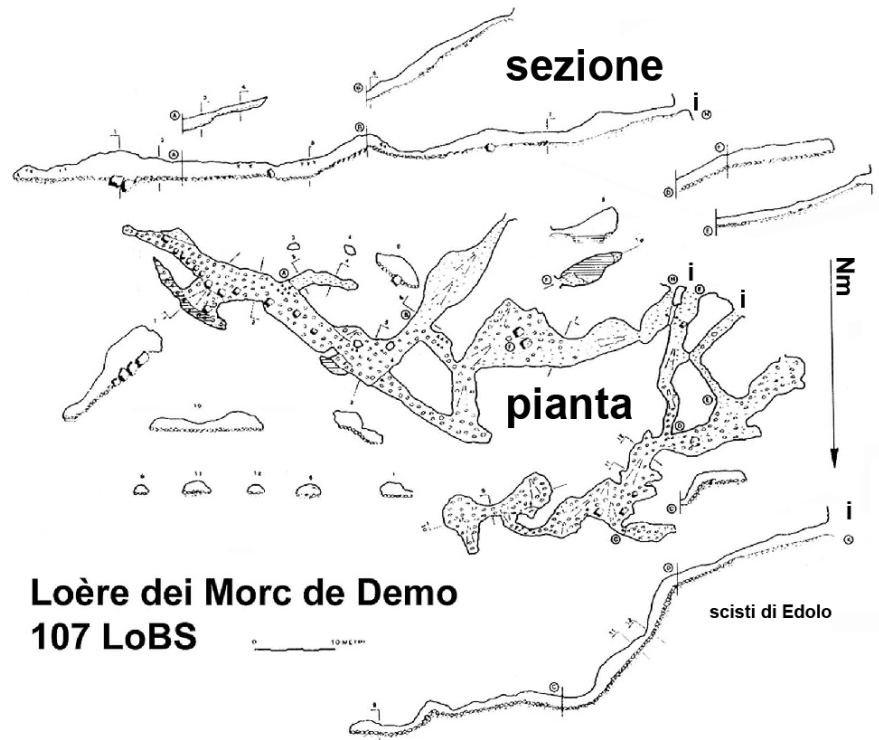


Fig. 10.1.13 Rilievo della Loèra dei Morc, 107 Lo.
Estratto del Catasto Speleologico Lombardo

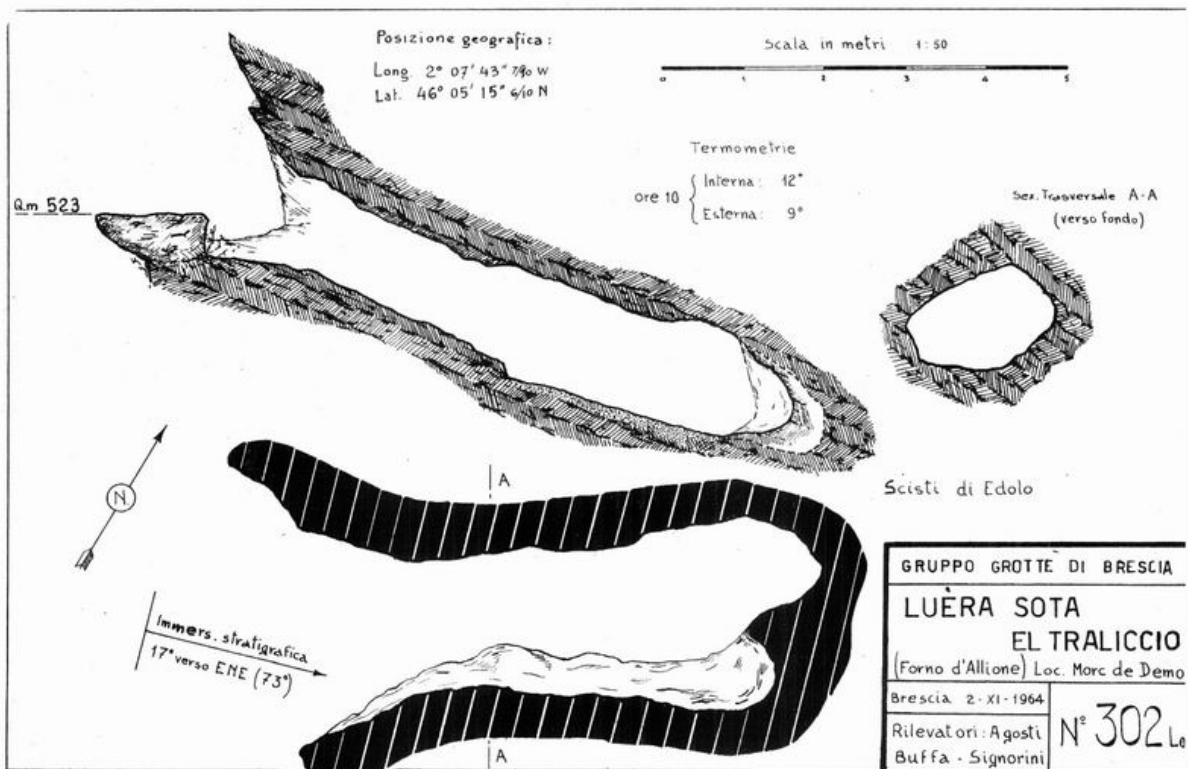


Fig. 10.1.14 Rilievo della Loèra sotto il traliccio, 302 Lo.
Estratto del Catasto Speleologico Lombardo

162 Lo

Luera de L'Angel
Miniera presso Berzo Demo (BS)

ca. circa 200m. sopra la S. S. 1, questi (4) sono posti
del tipo che renderà alle distanze 0/1000 m. circa
a. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100. 101. 102. 103. 104. 105. 106. 107. 108. 109. 110. 111. 112. 113. 114. 115. 116. 117. 118. 119. 120. 121. 122. 123. 124. 125. 126. 127. 128. 129. 130. 131. 132. 133. 134. 135. 136. 137. 138. 139. 140. 141. 142. 143. 144. 145. 146. 147. 148. 149. 150. 151. 152. 153. 154. 155. 156. 157. 158. 159. 160. 161. 162. 163. 164. 165. 166. 167. 168. 169. 170. 171. 172. 173. 174. 175. 176. 177. 178. 179. 180. 181. 182. 183. 184. 185. 186. 187. 188. 189. 190. 191. 192. 193. 194. 195. 196. 197. 198. 199. 200. 201. 202. 203. 204. 205. 206. 207. 208. 209. 210. 211. 212. 213. 214. 215. 216. 217. 218. 219. 220. 221. 222. 223. 224. 225. 226. 227. 228. 229. 230. 231. 232. 233. 234. 235. 236. 237. 238. 239. 240. 241. 242. 243. 244. 245. 246. 247. 248. 249. 250. 251. 252. 253. 254. 255. 256. 257. 258. 259. 260. 261. 262. 263. 264. 265. 266. 267. 268. 269. 270. 271. 272. 273. 274. 275. 276. 277. 278. 279. 280. 281. 282. 283. 284. 285. 286. 287. 288. 289. 290. 291. 292. 293. 294. 295. 296. 297. 298. 299. 300. 301. 302. 303. 304. 305. 306. 307. 308. 309. 310. 311. 312. 313. 314. 315. 316. 317. 318. 319. 320. 321. 322. 323. 324. 325. 326. 327. 328. 329. 330. 331. 332. 333. 334. 335. 336. 337. 338. 339. 340. 341. 342. 343. 344. 345. 346. 347. 348. 349. 350. 351. 352. 353. 354. 355. 356. 357. 358. 359. 360. 361. 362. 363. 364. 365. 366. 367. 368. 369. 370. 371. 372. 373. 374. 375. 376. 377. 378. 379. 380. 381. 382. 383. 384. 385. 386. 387. 388. 389. 390. 391. 392. 393. 394. 395. 396. 397. 398. 399. 400. 401. 402. 403. 404. 405. 406. 407. 408. 409. 410. 411. 412. 413. 414. 415. 416. 417. 418. 419. 420. 421. 422. 423. 424. 425. 426. 427. 428. 429. 430. 431. 432. 433. 434. 435. 436. 437. 438. 439. 440. 441. 442. 443. 444. 445. 446. 447. 448. 449. 450. 451. 452. 453. 454. 455. 456. 457. 458. 459. 460. 461. 462. 463. 464. 465. 466. 467. 468. 469. 470. 471. 472. 473. 474. 475. 476. 477. 478. 479. 480. 481. 482. 483. 484. 485. 486. 487. 488. 489. 490. 491. 492. 493. 494. 495. 496. 497. 498. 499. 500. 501. 502. 503. 504. 505. 506. 507. 508. 509. 510. 511. 512. 513. 514. 515. 516. 517. 518. 519. 520. 521. 522. 523. 524. 525. 526. 527. 528. 529. 530. 531. 532. 533. 534. 535. 536. 537. 538. 539. 540. 541. 542. 543. 544. 545. 546. 547. 548. 549. 550. 551. 552. 553. 554. 555. 556. 557. 558. 559. 560. 561. 562. 563. 564. 565. 566. 567. 568. 569. 570. 571. 572. 573. 574. 575. 576. 577. 578. 579. 580. 581. 582. 583. 584. 585. 586. 587. 588. 589. 590. 591. 592. 593. 594. 595. 596. 597. 598. 599. 600. 601. 602. 603. 604. 605. 606. 607. 608. 609. 610. 611. 612. 613. 614. 615. 616. 617. 618. 619. 620. 621. 622. 623. 624. 625. 626. 627. 628. 629. 630. 631. 632. 633. 634. 635. 636. 637. 638. 639. 640. 641. 642. 643. 644. 645. 646. 647. 648. 649. 650. 651. 652. 653. 654. 655. 656. 657. 658. 659. 660. 661. 662. 663. 664. 665. 666. 667. 668. 669. 670. 671. 672. 673. 674. 675. 676. 677. 678. 679. 680. 681. 682. 683. 684. 685. 686. 687. 688. 689. 690. 691. 692. 693. 694. 695. 696. 697. 698. 699. 700. 701. 702. 703. 704. 705. 706. 707. 708. 709. 710. 711. 712. 713. 714. 715. 716. 717. 718. 719. 720. 721. 722. 723. 724. 725. 726. 727. 728. 729. 730. 731. 732. 733. 734. 735. 736. 737. 738. 739. 740. 741. 742. 743. 744. 745. 746. 747. 748. 749. 750. 751. 752. 753. 754. 755. 756. 757. 758. 759. 760. 761. 762. 763. 764. 765. 766. 767. 768. 769. 770. 771. 772. 773. 774. 775. 776. 777. 778. 779. 780. 781. 782. 783. 784. 785. 786. 787. 788. 789. 790. 791. 792. 793. 794. 795. 796. 797. 798. 799. 800. 801. 802. 803. 804. 805. 806. 807. 808. 809. 810. 811. 812. 813. 814. 815. 816. 817. 818. 819. 820. 821. 822. 823. 824. 825. 826. 827. 828. 829. 830. 831. 832. 833. 834. 835. 836. 837. 838. 839. 840. 841. 842. 843. 844. 845. 846. 847. 848. 849. 850. 851. 852. 853. 854. 855. 856. 857. 858. 859. 860. 861. 862. 863. 864. 865. 866. 867. 868. 869. 870. 871. 872. 873. 874. 875. 876. 877. 878. 879. 880. 881. 882. 883. 884. 885. 886. 887. 888. 889. 890. 891. 892. 893. 894. 895. 896. 897. 898. 899. 900. 901. 902. 903. 904. 905. 906. 907. 908. 909. 910. 911. 912. 913. 914. 915. 916. 917. 918. 919. 920. 921. 922. 923. 924. 925. 926. 927. 928. 929. 930. 931. 932. 933. 934. 935. 936. 937. 938. 939. 940. 941. 942. 943. 944. 945. 946. 947. 948. 949. 950. 951. 952. 953. 954. 955. 956. 957. 958. 959. 960. 961. 962. 963. 964. 965. 966. 967. 968. 969. 970. 971. 972. 973. 974. 975. 976. 977. 978. 979. 980. 981. 982. 983. 984. 985. 986. 987. 988. 989. 990. 991. 992. 993. 994. 995. 996. 997. 998. 999. 1000.

Stato autografo. 4. 2. 1914
1918



- Legenda**
- 1. SITO
 - 2. PASSO
 - 3. CANTINA
 - 4. S. S. 1
 - 5. S. S. 2
 - 6. S. S. 3
 - 7. S. S. 4
 - 8. S. S. 5
 - 9. S. S. 6
 - 10. S. S. 7
 - 11. S. S. 8
 - 12. S. S. 9
 - 13. S. S. 10
 - 14. S. S. 11
 - 15. S. S. 12
 - 16. S. S. 13
 - 17. S. S. 14
 - 18. S. S. 15
 - 19. S. S. 16
 - 20. S. S. 17
 - 21. S. S. 18
 - 22. S. S. 19
 - 23. S. S. 20
 - 24. S. S. 21
 - 25. S. S. 22
 - 26. S. S. 23
 - 27. S. S. 24
 - 28. S. S. 25
 - 29. S. S. 26
 - 30. S. S. 27
 - 31. S. S. 28
 - 32. S. S. 29
 - 33. S. S. 30
 - 34. S. S. 31
 - 35. S. S. 32
 - 36. S. S. 33
 - 37. S. S. 34
 - 38. S. S. 35
 - 39. S. S. 36
 - 40. S. S. 37
 - 41. S. S. 38
 - 42. S. S. 39
 - 43. S. S. 40
 - 44. S. S. 41
 - 45. S. S. 42
 - 46. S. S. 43
 - 47. S. S. 44
 - 48. S. S. 45
 - 49. S. S. 46
 - 50. S. S. 47
 - 51. S. S. 48
 - 52. S. S. 49
 - 53. S. S. 50
 - 54. S. S. 51
 - 55. S. S. 52
 - 56. S. S. 53
 - 57. S. S. 54
 - 58. S. S. 55
 - 59. S. S. 56
 - 60. S. S. 57
 - 61. S. S. 58
 - 62. S. S. 59
 - 63. S. S. 60
 - 64. S. S. 61
 - 65. S. S. 62
 - 66. S. S. 63
 - 67. S. S. 64
 - 68. S. S. 65
 - 69. S. S. 66
 - 70. S. S. 67
 - 71. S. S. 68
 - 72. S. S. 69
 - 73. S. S. 70
 - 74. S. S. 71
 - 75. S. S. 72
 - 76. S. S. 73
 - 77. S. S. 74
 - 78. S. S. 75
 - 79. S. S. 76
 - 80. S. S. 77
 - 81. S. S. 78
 - 82. S. S. 79
 - 83. S. S. 80
 - 84. S. S. 81
 - 85. S. S. 82
 - 86. S. S. 83
 - 87. S. S. 84
 - 88. S. S. 85
 - 89. S. S. 86
 - 90. S. S. 87
 - 91. S. S. 88
 - 92. S. S. 89
 - 93. S. S. 90
 - 94. S. S. 91
 - 95. S. S. 92
 - 96. S. S. 93
 - 97. S. S. 94
 - 98. S. S. 95
 - 99. S. S. 96
 - 100. S. S. 97
 - 101. S. S. 98
 - 102. S. S. 99
 - 103. S. S. 100
 - 104. S. S. 101
 - 105. S. S. 102
 - 106. S. S. 103
 - 107. S. S. 104
 - 108. S. S. 105
 - 109. S. S. 106
 - 110. S. S. 107
 - 111. S. S. 108
 - 112. S. S. 109
 - 113. S. S. 110
 - 114. S. S. 111
 - 115. S. S. 112
 - 116. S. S. 113
 - 117. S. S. 114
 - 118. S. S. 115
 - 119. S. S. 116
 - 120. S. S. 117
 - 121. S. S. 118
 - 122. S. S. 119
 - 123. S. S. 120
 - 124. S. S. 121
 - 125. S. S. 122
 - 126. S. S. 123
 - 127. S. S. 124
 - 128. S. S. 125
 - 129. S. S. 126
 - 130. S. S. 127
 - 131. S. S. 128
 - 132. S. S. 129
 - 133. S. S. 130
 - 134. S. S. 131
 - 135. S. S. 132
 - 136. S. S. 133
 - 137. S. S. 134
 - 138. S. S. 135
 - 139. S. S. 136
 - 140. S. S. 137
 - 141. S. S. 138
 - 142. S. S. 139
 - 143. S. S. 140
 - 144. S. S. 141
 - 145. S. S. 142
 - 146. S. S. 143
 - 147. S. S. 144
 - 148. S. S. 145
 - 149. S. S. 146
 - 150. S. S. 147
 - 151. S. S. 148
 - 152. S. S. 149
 - 153. S. S. 150
 - 154. S. S. 151
 - 155. S. S. 152
 - 156. S. S. 153
 - 157. S. S. 154
 - 158. S. S. 155
 - 159. S. S. 156
 - 160. S. S. 157
 - 161. S. S. 158
 - 162. S. S. 159
 - 163. S. S. 160
 - 164. S. S. 161
 - 165. S. S. 162
 - 166. S. S. 163
 - 167. S. S. 164
 - 168. S. S. 165
 - 169. S. S. 166
 - 170. S. S. 167
 - 171. S. S. 168
 - 172. S. S. 169
 - 173. S. S. 170
 - 174. S. S. 171
 - 175. S. S. 172
 - 176. S. S. 173
 - 177. S. S. 174
 - 178. S. S. 175
 - 179. S. S. 176
 - 180. S. S. 177
 - 181. S. S. 178
 - 182. S. S. 179
 - 183. S. S. 180
 - 184. S. S. 181
 - 185. S. S. 182
 - 186. S. S. 183
 - 187. S. S. 184
 - 188. S. S. 185
 - 189. S. S. 186
 - 190. S. S. 187
 - 191. S. S. 188
 - 192. S. S. 189
 - 193. S. S. 190
 - 194. S. S. 191
 - 195. S. S. 192
 - 196. S. S. 193
 - 197. S. S. 194
 - 198. S. S. 195
 - 199. S. S. 196
 - 200. S. S. 197
 - 201. S. S. 198
 - 202. S. S. 199
 - 203. S. S. 200
 - 204. S. S. 201
 - 205. S. S. 202
 - 206. S. S. 203
 - 207. S. S. 204
 - 208. S. S. 205
 - 209. S. S. 206
 - 210. S. S. 207
 - 211. S. S. 208
 - 212. S. S. 209
 - 213. S. S. 210
 - 214. S. S. 211
 - 215. S. S. 212
 - 216. S. S. 213
 - 217. S. S. 214
 - 218. S. S. 215
 - 219. S. S. 216
 - 220. S. S. 217
 - 221. S. S. 218
 - 222. S. S. 219
 - 223. S. S. 220
 - 224. S. S. 221
 - 225. S. S. 222
 - 226. S. S. 223
 - 227. S. S. 224
 - 228. S. S. 225
 - 229. S. S. 226
 - 230. S. S. 227
 - 231. S. S. 228
 - 232. S. S. 229
 - 233. S. S. 230
 - 234. S. S. 231
 - 235. S. S. 232
 - 236. S. S. 233
 - 237. S. S. 234
 - 238. S. S. 235
 - 239. S. S. 236
 - 240. S. S. 237
 - 241. S. S. 238
 - 242. S. S. 239
 - 243. S. S. 240
 - 244. S. S. 241
 - 245. S. S. 242
 - 246. S. S. 243
 - 247. S. S. 244
 - 248. S. S. 245
 - 249. S. S. 246
 - 250. S. S. 247
 - 251. S. S. 248
 - 252. S. S. 249
 - 253. S. S. 250
 - 254. S. S. 251
 - 255. S. S. 252
 - 256. S. S. 253
 - 257. S. S. 254
 - 258. S. S. 255
 - 259. S. S. 256
 - 260. S. S. 257
 - 261. S. S. 258
 - 262. S. S. 259
 - 263. S. S. 260
 - 264. S. S. 261
 - 265. S. S. 262
 - 266. S. S. 263
 - 267. S. S. 264
 - 268. S. S. 265
 - 269. S. S. 266
 - 270. S. S. 267
 - 271. S. S. 268
 - 272. S. S. 269
 - 273. S. S. 270
 - 274. S. S. 271
 - 275. S. S. 272
 - 276. S. S. 273
 - 277. S. S. 274
 - 278. S. S. 275
 - 279. S. S. 276
 - 280. S. S. 277
 - 281. S. S. 278
 - 282. S. S. 279
 - 283. S. S. 280
 - 284. S. S. 281
 - 285. S. S. 282
 - 286. S. S. 283
 - 287. S. S. 284
 - 288. S. S. 285
 - 289. S. S. 286
 - 290. S. S. 287
 - 291. S. S. 288
 - 292. S. S. 289
 - 293. S. S. 290
 - 294. S. S. 291
 - 295. S. S. 292
 - 296. S. S. 293
 - 297. S. S. 294
 - 298. S. S. 295
 - 299. S. S. 296
 - 300. S. S. 297
 - 301. S. S. 298
 - 302. S. S. 299
 - 303. S. S. 300
 - 304. S. S. 301
 - 305. S. S. 302
 - 306. S. S. 303
 - 307. S. S. 304
 - 308. S. S. 305
 - 309. S. S. 306
 - 310. S. S. 307
 - 311. S. S. 308
 - 312. S. S. 309
 - 313. S. S. 310
 - 314. S. S. 311
 - 315. S. S. 312
 - 316. S. S. 313
 - 317. S. S. 314
 - 318. S. S. 315
 - 319. S. S. 316
 - 320. S. S. 317
 - 321. S. S. 318
 - 322. S. S. 319
 - 323. S. S. 320
 - 324. S. S. 321
 - 325. S. S. 322
 - 326. S. S. 323
 - 327. S. S. 324
 - 328. S. S. 325
 - 329. S. S. 326
 - 330. S. S. 327
 - 331. S. S. 328
 - 332. S. S. 329
 - 333. S. S. 330
 - 334. S. S. 331
 - 335. S. S. 332
 - 336. S. S. 333
 - 337. S. S. 334
 - 338. S. S. 335
 - 339. S. S. 336
 - 340. S. S. 337
 - 341. S. S. 338
 - 342. S. S. 339
 - 343. S. S. 340
 - 344. S. S. 341
 - 345. S. S. 342
 - 346. S. S. 343
 - 347. S. S. 344
 - 348. S. S. 345
 - 349. S. S. 346
 - 350. S. S. 347
 - 351. S. S. 348
 - 352. S. S. 349
 - 353. S. S. 350
 - 354. S. S. 351
 - 355. S. S. 352
 - 356. S. S. 353
 - 357. S. S. 354
 - 358. S. S. 355
 - 359. S. S. 356
 - 360. S. S. 357
 - 361. S. S. 358
 - 362. S. S. 359
 - 363. S. S. 360
 - 364. S. S. 361
 - 365. S. S. 362
 - 366. S. S. 363
 - 367. S. S. 364
 - 368. S. S. 365
 - 369. S. S. 366
 - 370. S. S. 367
 - 371. S. S. 368
 - 372. S. S. 369
 - 373. S. S. 370
 - 374. S. S. 371
 - 375. S. S. 372
 - 376. S. S. 373
 - 377. S. S. 374
 - 378. S. S. 375
 - 379. S. S. 376
 - 380. S. S. 377
 - 381. S. S. 378
 - 382. S. S. 379
 - 383. S. S. 380
 - 384. S. S. 381
 - 385. S. S. 382
 - 386. S. S. 383
 - 387. S. S. 384
 - 388. S. S. 385
 - 389. S. S. 386
 - 390. S. S. 387
 - 391. S. S. 388
 - 392. S. S. 389
 - 393. S. S. 390
 - 394. S. S. 391
 - 395. S. S. 392
 - 396. S. S. 393
 - 397. S. S. 394
 - 398. S. S. 395
 - 399. S. S. 396
 - 400. S. S. 397
 - 401. S. S. 398
 - 402. S. S. 399
 - 403. S. S. 400
 - 404. S. S. 401
 - 405. S. S. 402
 - 406. S. S. 403
 - 407. S. S. 404
 - 408. S. S. 405
 - 409. S. S. 406
 - 410. S. S. 407
 - 411. S. S. 408
 - 412. S. S. 409
 - 413. S. S. 410
 - 414. S. S. 411
 - 415. S. S. 412
 - 416. S. S. 413
 - 417. S. S. 414
 - 418. S. S. 415
 - 419. S. S. 416
 - 420. S. S. 417
 - 421. S. S. 418
 - 422. S. S. 419
 - 423. S. S. 420
 - 424. S. S. 421
 - 425. S. S. 422
 - 426. S. S. 423
 - 427. S. S. 424
 - 428. S. S. 425
 - 429. S. S. 426
 - 430. S. S. 427
 - 431. S. S. 428
 - 432. S. S. 429
 - 43

10.2 Bùs de le Strie 260 Lo – 261 Lo

Dati catastali:

BUS DE LE STRIE N, n 260 LO

Comune: Cevo ; Località: Androla ;

Coordinate UTM E1950: 32 T 605440 5104007

Quota: 950 m;

Dislivello: -15m ; Sviluppo: 31 m; ; Estensione: 14 m;

Terreno geologico: Scisti di Edolo

Rilievo: Bigi, 2004

BUS DE LE STRIE S, n 261 LO

Comune: Cevo ; Località: Androla ;

Coordinate UTM E1950: 32 T 605446 5104003

Quota: 950 m;

Dislivello: -5m ; Sviluppo: 10 m; ; Estensione: 10 m;

Terreno geologico: Scisti di Edolo

Rilievo: Bigi, 2004

Inquadramento e cenni storici:

Allo sbocco della Val Savio, sulla destra orografica, troviamo due cavità: i Bus de le Strie.

Tutto questo versante, che prosegue fino a Berzo Demo, è composto da rocce metamorfiche, gli Scisti di Edolo. La natura di queste rocce esclude l'origine naturale di queste cavità; esse sono infatti antiche miniere, in cui in epoca preistorica veniva estratto il rame. A differenza delle miniere di Demo qui lo sfruttamento cessò totalmente,

e nel corso della storia la destinazione di queste cavità è stata totalmente dimenticata. Il luogo fu circondato da un alone di timore e mistero, numerosi racconti e leggende narravano di streghe e demoni che abitavano i due antri: tra le altre cose, si diceva che l'accesso alle spelonche fosse custodito da un serpente con un anello d'oro infilato sulla coda. Nel 1777 una forte alluvione portò alla luce alcuni pezzi di una fucina presso loc. Ponte, che tramite studi successivi fu identificata come di epoca preistorica, collegandola con lo



Fig. 10.2.1 Carta geologica della zona di Cevo; in grigio gli scisti di Edolo. Elaborazione grafica di R. Chiodi

sfruttamento minerario e facendo chiarezza sull'origine delle cavità. Nei paraggi delle due grotte sono inoltre presenti incisioni della stessa epoca. Queste due miniere furono rilevate e aggiunte al catasto da Allegretti e Blesio nel 1956; una ricognizione da parte di Bigi e Campana nel 2004 ha portato alla prosecuzione del Bus de le Strie Nord, di cui si è trovato un nuovo imbocco più in basso, chiamato Buca Nadir.

Itinerario di avvicinamento:

L'accesso a queste cavità è comodo e veloce; si parte da località Androla, di fronte alla Croce del Papa; da qui, seguire la traccia che attraversa il prato del monumento, scendendo in direzione sud per un centinaio di metri. Giunti ai piedi del prato, seguire per 50 metri il sentiero che scende lungo il crinale. Gli imbocchi sono ben visibili a quota 950 metri, a poca distanza l'uno dall'altro.

Poco distante, sul crinale che separa le frazioni di Ponte e di Valle, sono presenti altre 5 piccole cavità molto simili, le Tambe dei Pagà (nascondigli dei pagani), che a differenza dei Bus de le Strie non sono mai state inserite nel catasto speleologico.

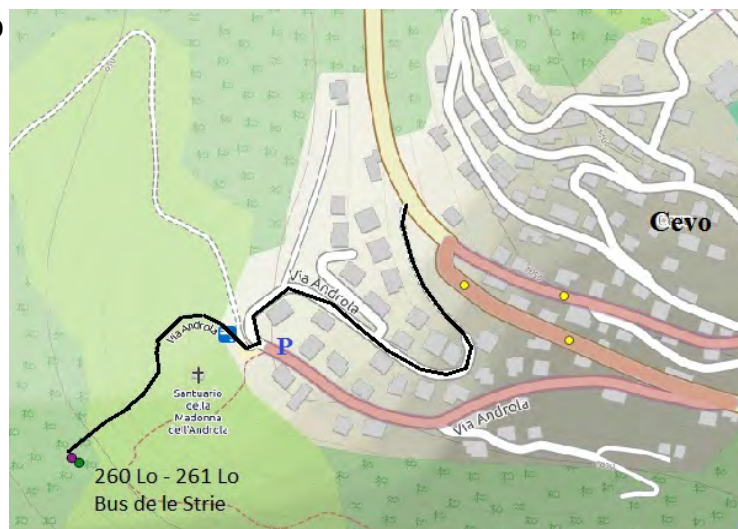


Fig. 10.2.2 Itinerario di avvicinamento ai Bus de le Strie. Elaborazione grafica di R. Chiodi

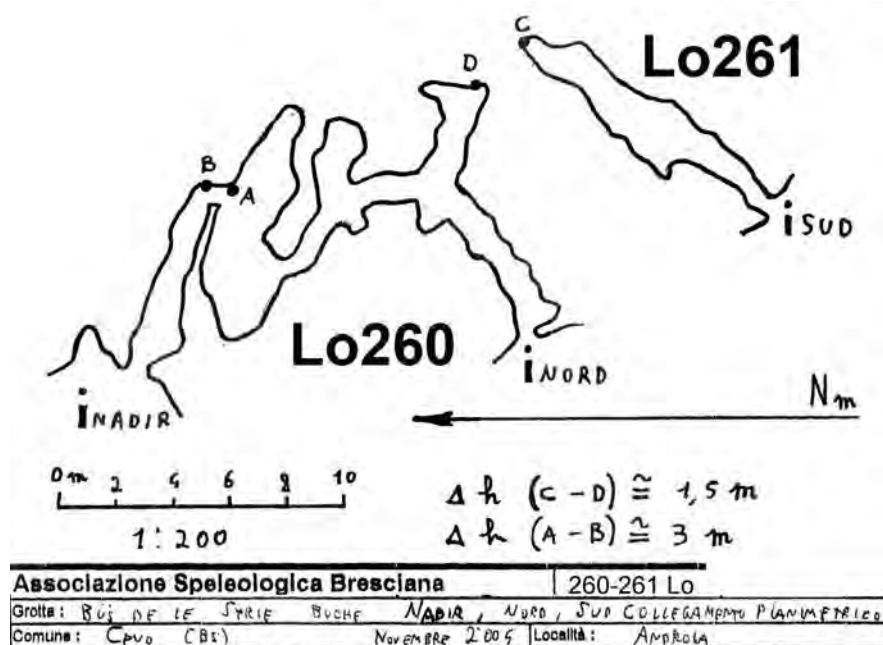
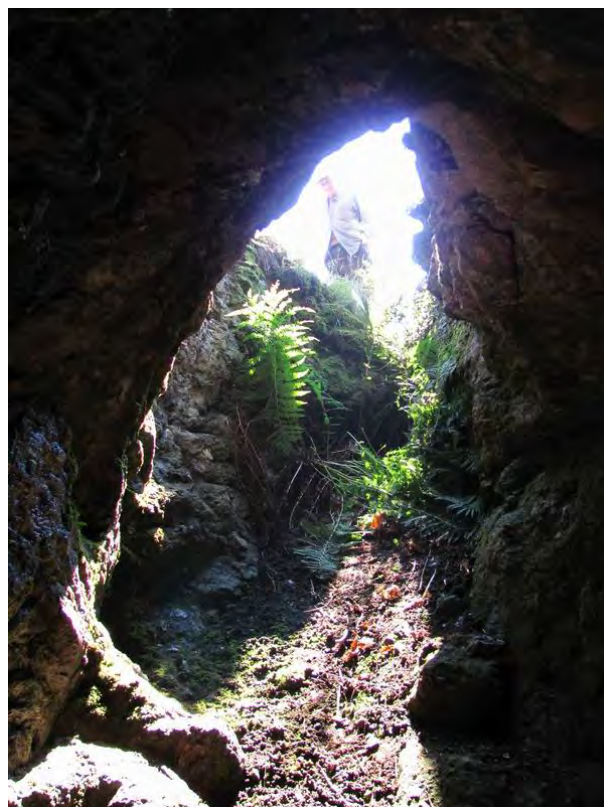


Fig. 10.2.3 Proiezione in pianta delle tre grotte

Foto di inquadramento:



*Fig. 10.2.4 Imbocco della 260 Lo.
ph. R. Chiodi (2016)*



*Fig. 10.2.5 Interno della 260 Lo.
ph. R. Chiodi (2016)*



*Fig. 10.2.6 Imbocco della 261 Lo.
ph. R. Chiodi (2016)*



*Fig. 10.2.7 La Valle vista dall'imbocco della
261 Lo*

Rilievi:

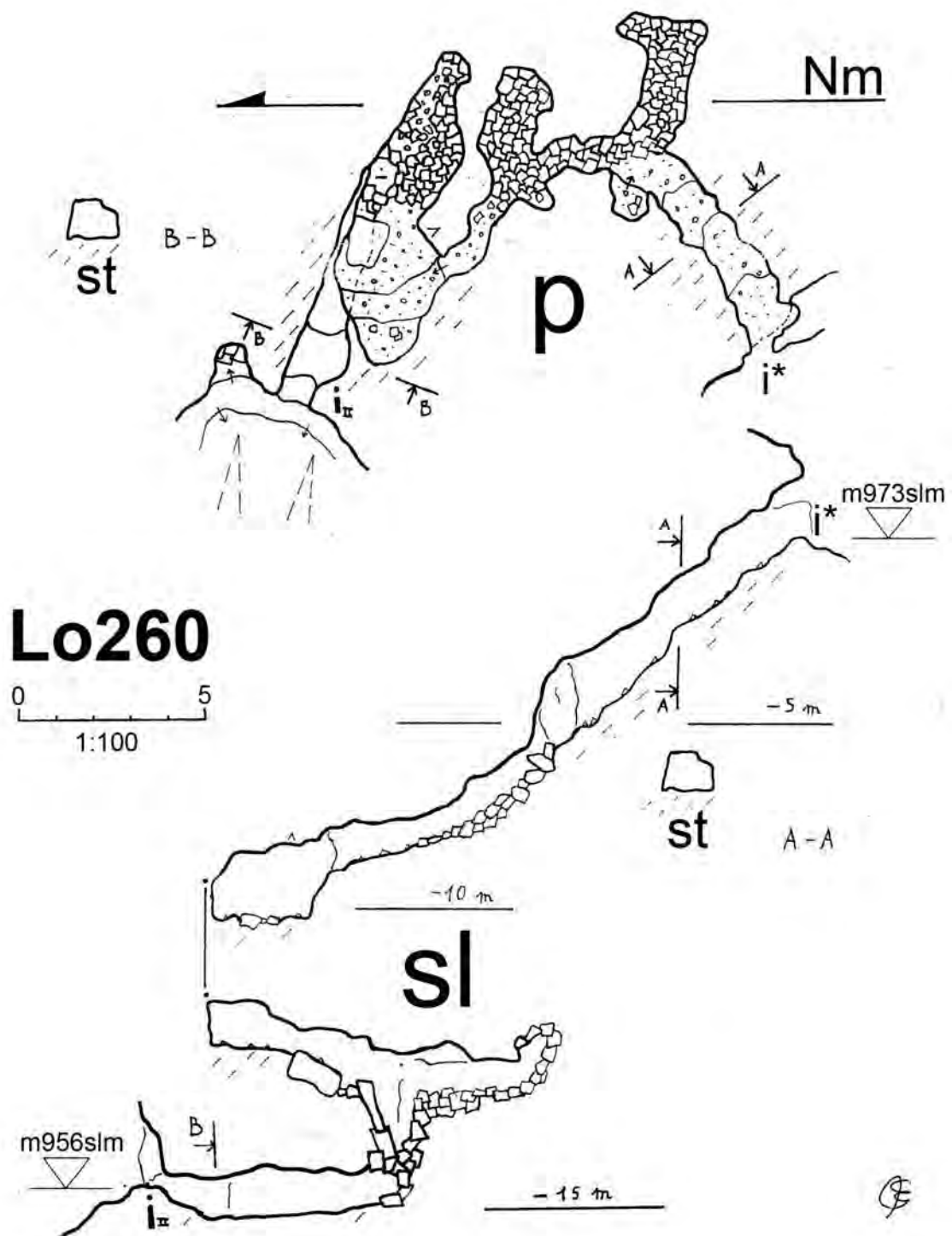


Fig. 10.2.7 Rilievo del Bus de le Strie Nord, 260 Lo.
Elaborazione grafica di M. Cavalleri

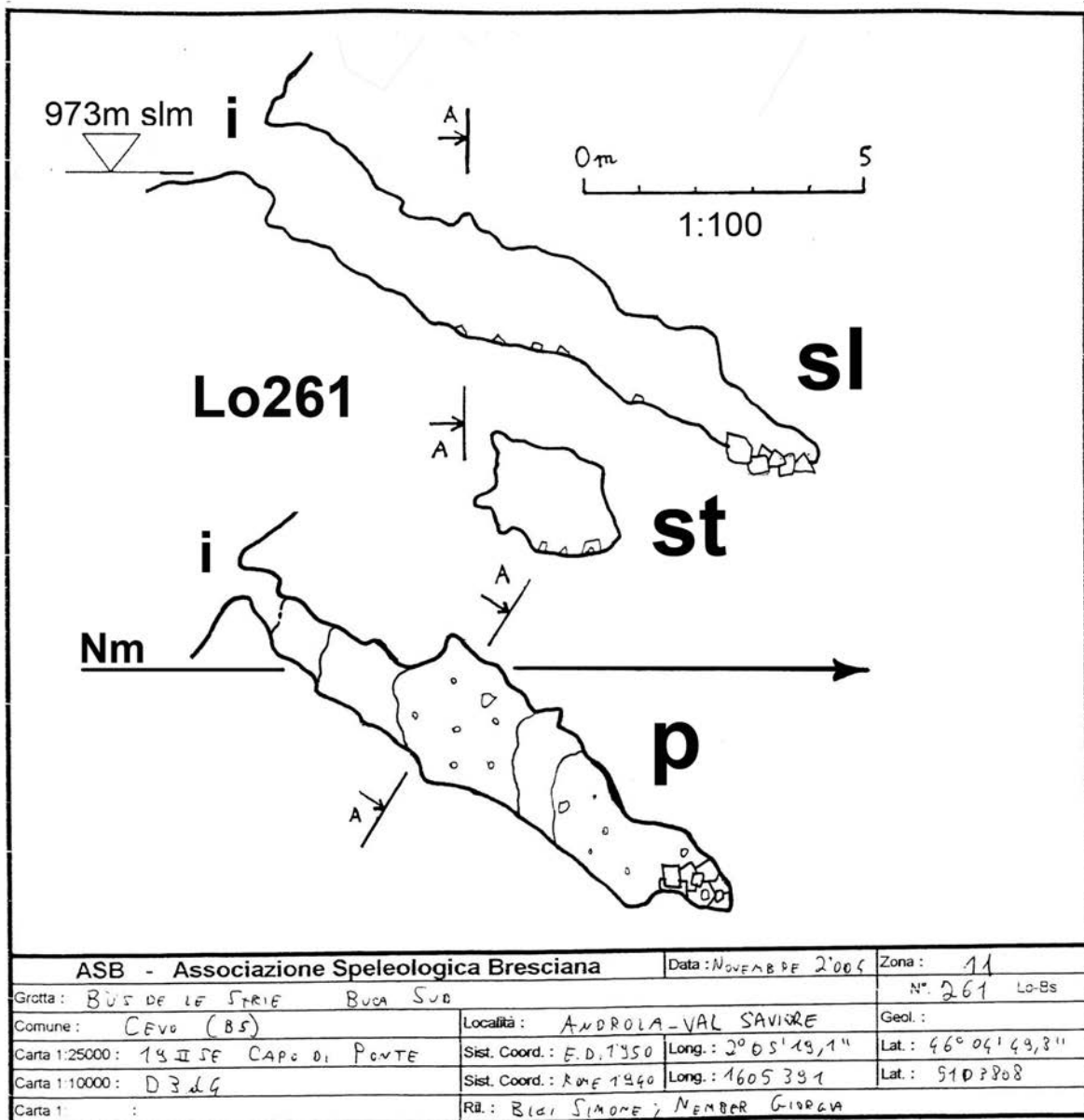


Fig. 10.2.8 Rilievo del Bus de le Strie Sud, 261 Lo.
Estratto del Catasto Speleologico Lombardo

809 Lo Pozzetto sotto Corna di San Fermo
Comune: Borno; Località: Corna di San Fermo;
Coordinate UTM E1950: 32 T 591332 5091278
Quota: 2000 m;
Dislivello: 8 m; Sviluppo: 6 m; Estensione: 6 m;
Terreno geologico: Calcare di Esino;
Rilievo: Garbelli, 1993.

822 Lo G1 del Pizzo Camino
Comune: Borno; Località: Pizzo Camino;
Coordinate UTM E1950: 32 T 591875 5022715;
Quota: 2060 m;
Dislivello: 9 m; Sviluppo: 10 m; Estensione: 6 m;
Terreno geologico: Calcare di Esino;
Rilievo: Casari - Cavalleri, 1990.

823 Lo G2 del Pizzo Camino
Comune: Borno; Località: Pizzo Camino;
Coordinate UTM E1950: 32 T 591872 5022734;
Quota: 2065 m;
Dislivello: 8 m; Sviluppo: 2 m; Estensione: 2 m;
Terreno geologico: Calcare di Esino;
Rilievo: Casari - Cavalleri, 1990.

Diversi sono stati i tentativi effettuati dagli speleologi di penetrare queste montagne ma a fronte di sforzi notevoli (soprattutto nelle marce di avvicinamento) i risultati sono assai modesti. Attualmente sul versante camuno della Pizzo Camino sono conosciute tre piccole grotte: il *Pozzetto sotto Corna di San Fermo*, 809 Lo, rilevato e aggiunto al Catasto nel 1993 da Garbelli, è un breve pozzo, posto lungo una frattura, della profondità di circa 10 metri. Abbiamo poi G1 e G2 del Pizzo Camino, 822 Lo e 823 Lo, situate a pochi metri l'una dall'altra lungo il sentiero che sale verso la vetta; la prima è una saletta che scende a gradoni fino ad una strettoia che risulta intransitabile, a una profondità di 9 metri; la seconda



Fig. 11.3 Imbocco vicino alla Grotta dei Fopponi.
ph. www.ggb.it

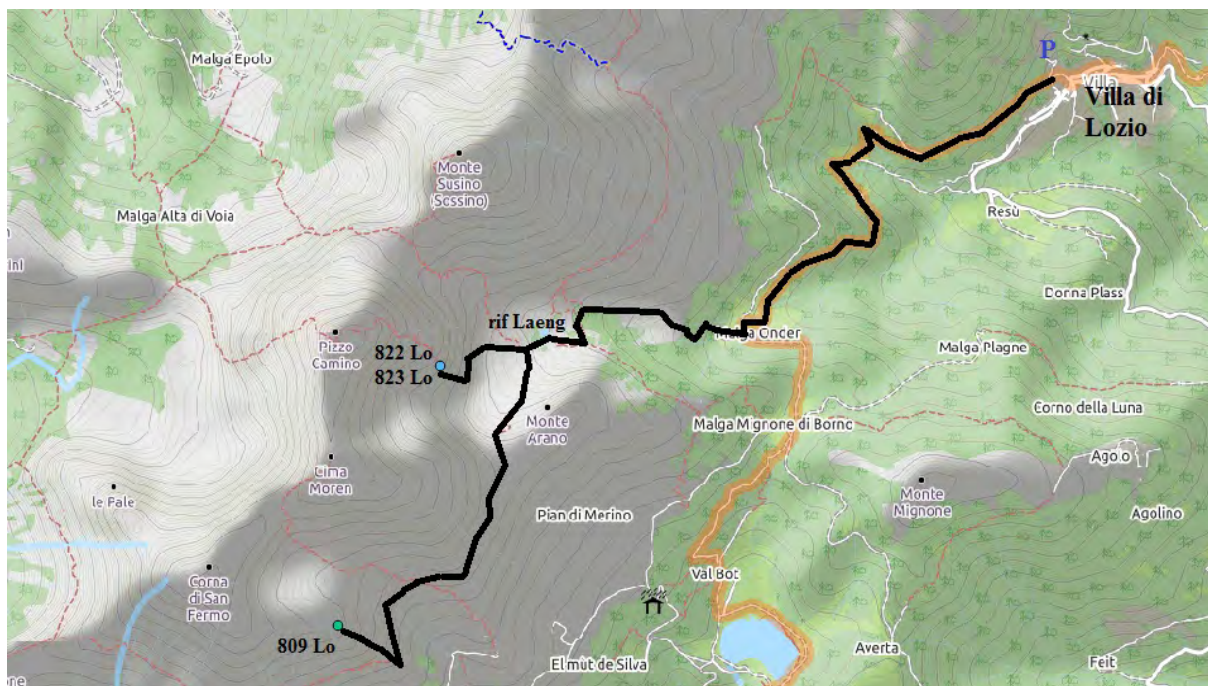
invece è un pozzetto verticale profondo 8 metri, il cui fondo è occluso da sfasciumi.

E' stata inoltre segnalata da alcuni residenti la presenza di un grosso imbocco soffiante sulla cresta rocciosa dal passo Varicla sale sul Monte Sossino. Per completezza, infine, segnalo la presenza di quattro grotte sul versante bergamasco: la *Fessura sopra i Ballerini*, 1368 Lo, la *Corna Busa*, 1367 Lo, presso l'omonimo passo, e la *Grotta dei Fopponi*, esplorata dal Gruppo Grotte Brescia negli anni '80; a circa cinquanta metri di distanza da questa è stata esplorata un'altra modestissima cavità senza nome.



*Fig. 11.4 Interno della Grotta dei Fopponi.
ph. www.ggb.it*

Itinerario di accesso:



*Fig. 11.5 Itinerario di avvicinamento alle grotte del Pizzo Camino.
Elaborazione grafica di R. Chiodi*

Da Villa di Lozio, raggiungere l'ampio parcheggio in fondo al paese; da qui imboccare il sentiero 136 in seguendo le indicazioni per il rif. Laeng. Raggiunto il rifugio, a quota 1760 m, imboccare il sentiero 82A, che punta dritto a ovest verso il Pizzo Camino; seguirlo in salita lungo un ripido canale roccioso fino a quota 2060 m, dove a destra del sentiero possiamo notare gli imbocchi della 822 Lo e 823 Lo. Per raggiungere il Pozzetto 809 Lo, invece, dal rif. Laeng seguire il sentiero in costa che si dirige verso Sud, costeggiando Cima Moren; raggiunta la cresta che scende dalla Corna di San Fermo, seguirla in salita in direzione Nord-Ovest fino a trovare l'imbocco, posto a quota 2000 m.



Fig. 11.6 Il rifugio Laeng. ph. www.mapio.net

Foto di inquadramento:



*Fig. 11.7 Imbocco della 822 Lo.
ph. M. Cavalleri (1990)*



*Fig. 11.8 Imbocco della 823 Lo.
ph. M. Cavalleri (1990)*

Rilievi:

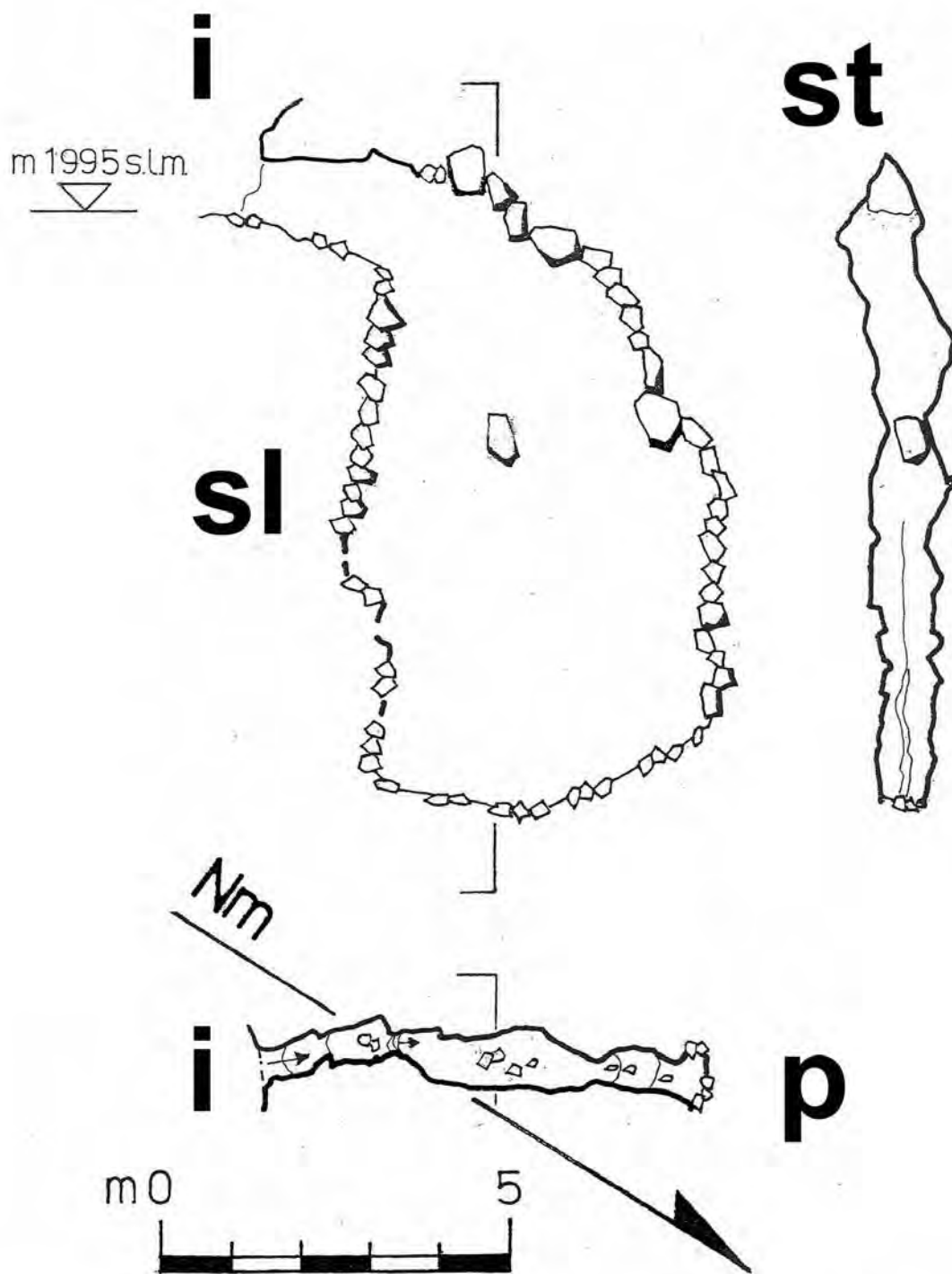


Fig. 11.9 Rilievo del Pozzetto sotto Corna di S. Fermo, 809 Lo.
Estratto del Catasto Speleologico Lombardo

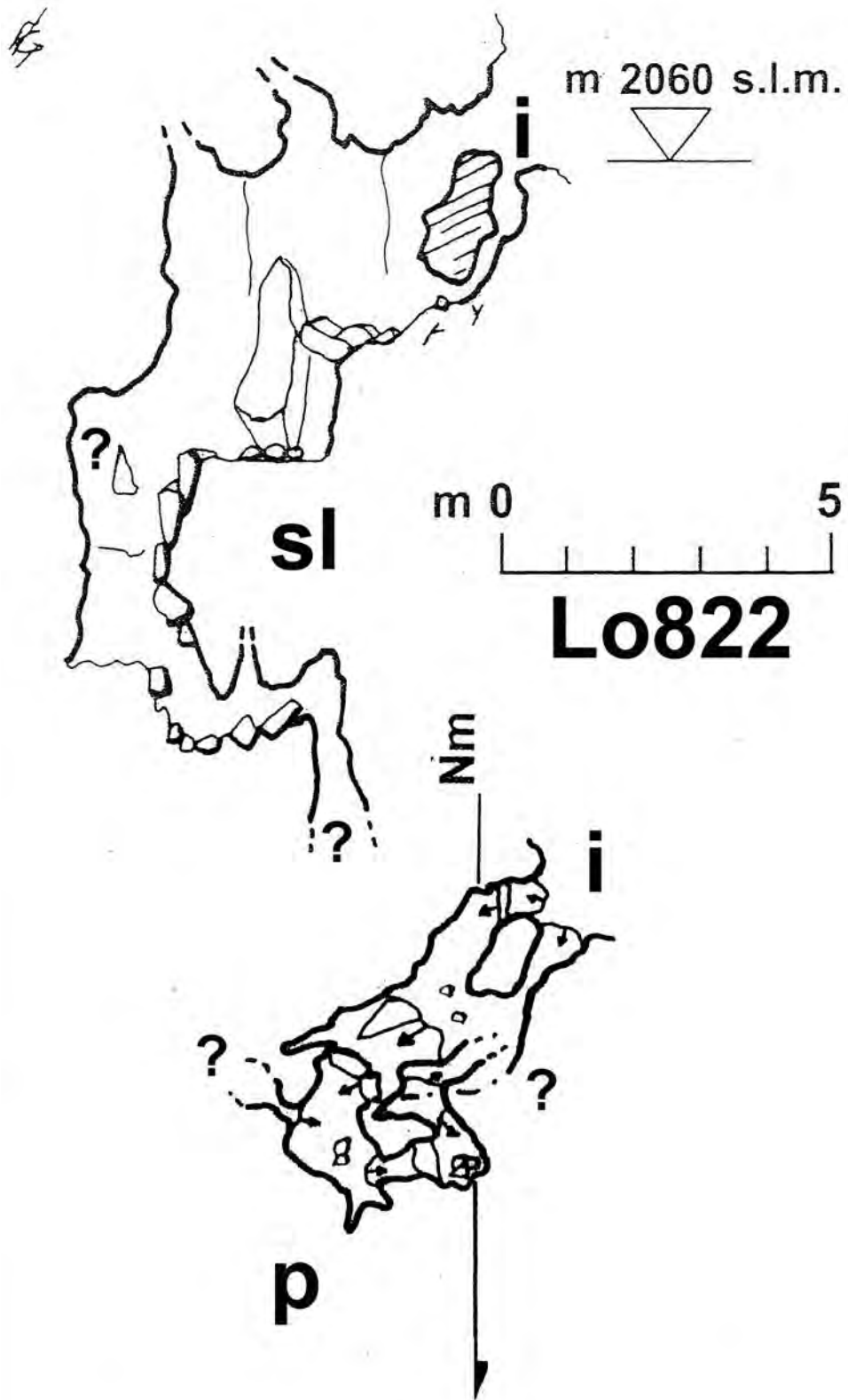
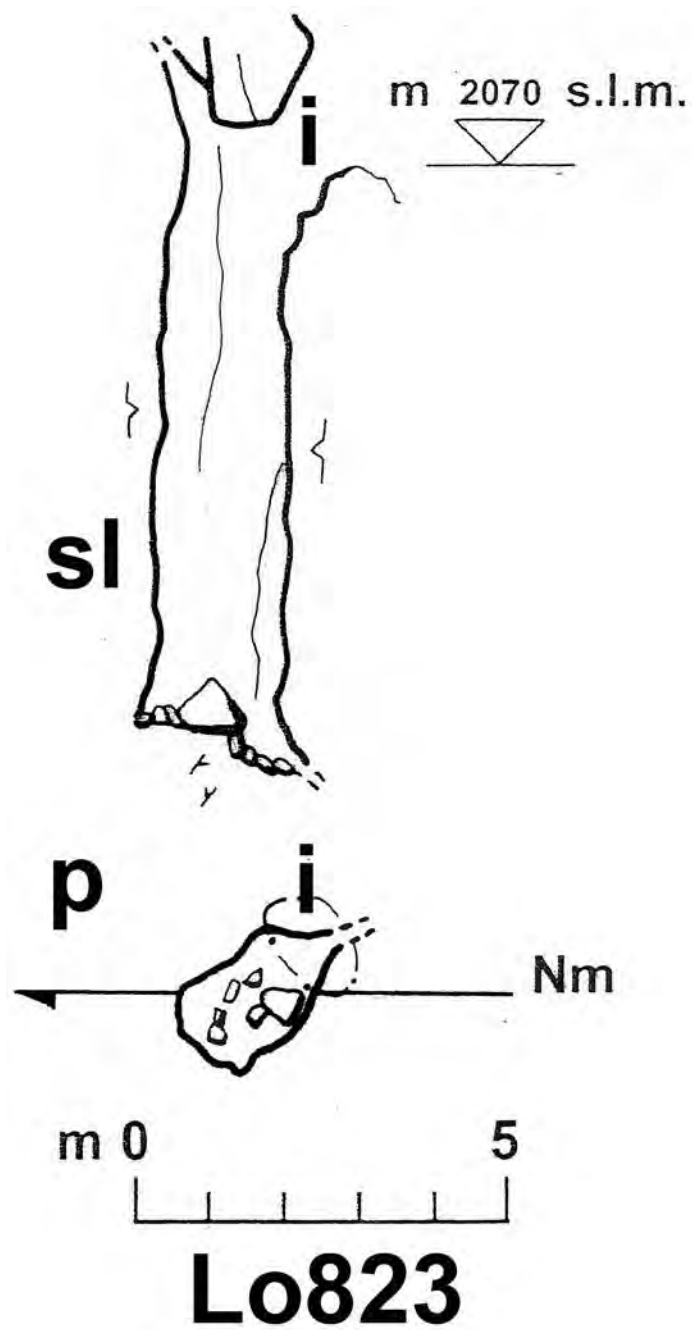


Fig. 11.10 Rilievo della G1 del Pizzo Camino, 822 Lo.
Elaborazione grafica di M. Cavalleri



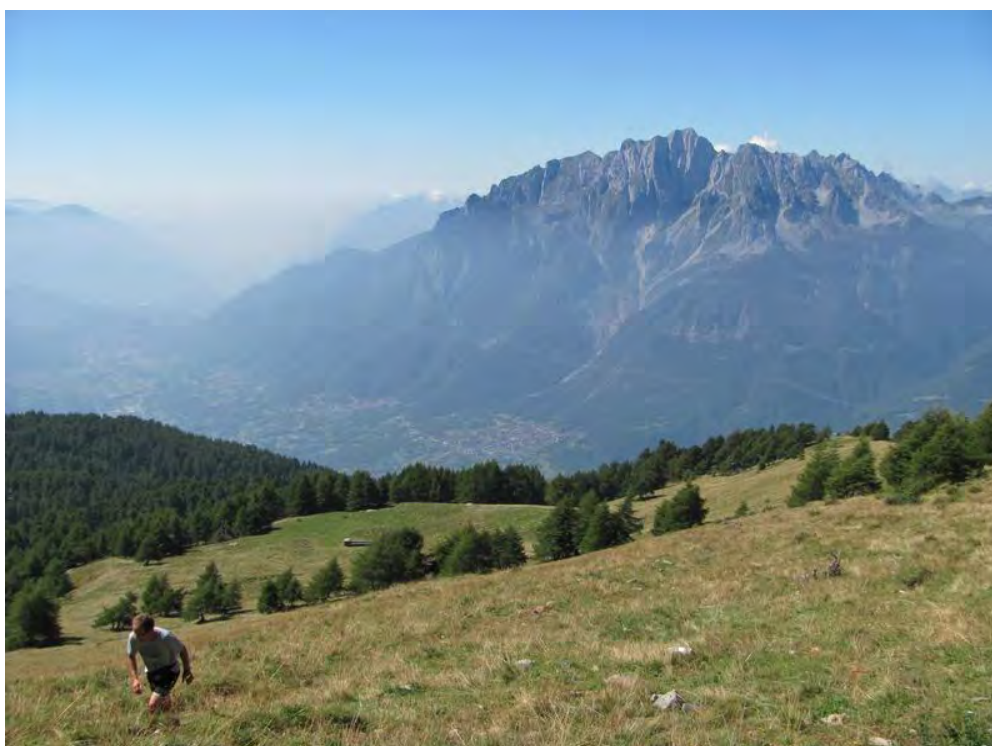
*Fig. 11.11 Rilievo della G2 del Pizzo Camino, 823 Lo.
Elaborazione grafica di M. Cavalleri*

- **12. Concarena**

Inquadramento della zona:

Situata tra Valle Camonica e Valle di Scalve, sulla destra orografica della media Valle Camonica, la Concarena allo stato attuale delle conoscenze è sicuramente la zona più interessante dal punto di vista speleologico.

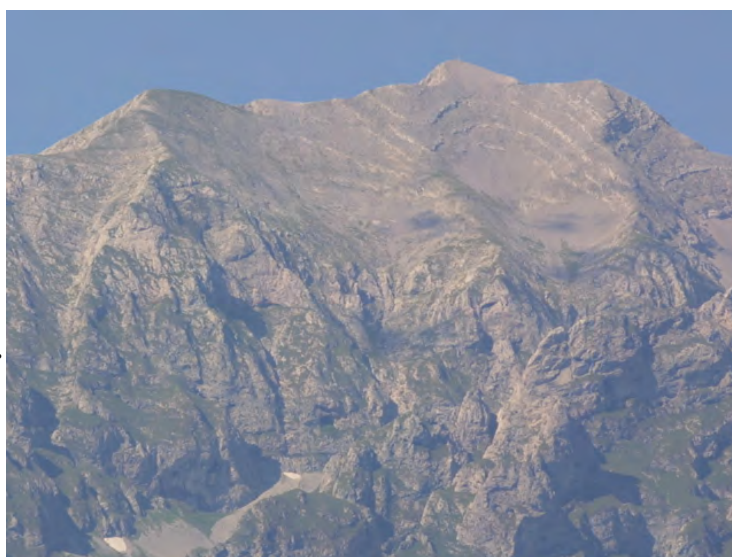
Si tratta di montagne dalle forme ardite e spettacolari, con pareti ripidissime, talvolta verticali, simili ai rilievi dolomitici.



*Fig. 12.1 La Concarena, dai monti sopra Paspardo
ph. R. Chiodi (2016)*

I versanti settentrionali ed orientali risultano fortemente acclivi, con pareti di alcune centinaia di metri; questa zona è caratterizzata inoltre da una spiccata energia del rilievo, circa 2000 metri di dislivello sulla Valle Camonica su una distanza di 3 km.

La Concarena forma, nel Bresciano, un unicum. Rocce identiche per natura ed origine affiorano in tutte le valli bresciane; ma in nessun altro caso quelle



*Fig. 12.2 Cima Bacchetta vista dalla Valle Camonica.
ph. M. Cavalleri (2001)*

stesse rocce hanno dato origine ad un "edificio" tanto imponente quanto ricco di elementi e di fenomeni.



Fig. 12.3 Carta geologica della zona della Concarena. Elaborazione grafica di R. Chiodi

Geologicamente la zona è occupata principalmente dalla serie carbonatica triassica, dove spicca per litologia e potenza la formazione del "Calcare di Esino", frutto della trasformazione chimica dei sedimenti depositatisi sul fondo della Tetide nel Triassico, circa 225 milioni di anni fa, spesso con stratificazione massiccia o indistinta. Sulle grandi bastionate rocciose che caratterizzano questa zona si può anche notare la presenza di porfiriti verdi e rosse dovute alla solidificazione di magmi lavici avvenuta contemporaneamente alla deposizione dei calcari.

Strutturalmente la Concarena rientra nell'unità strutturale del Sedimentario Sudalpino (copertura carbonifero-mesozoica del grande complesso tettonico delle Alpi Meridionali) caratterizzato da pieghe e sovrascorrimenti; una serie di importanti faglie e diaclasi tagliano a perpendicolo le ripide pareti; l'assorbimento delle acque meteoriche approfitta di questa diffusa fratturazione.

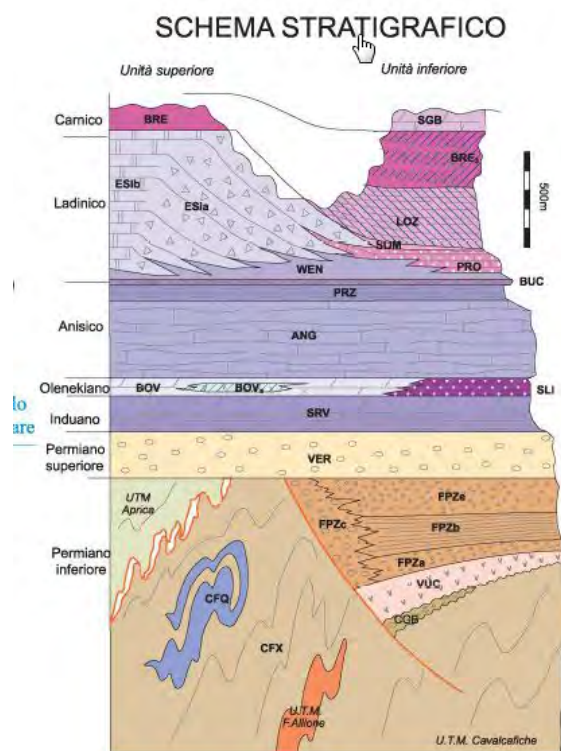


Fig 12.4 Schema della successione triassica della zona della Concarena. Estratto dalla Carta Geologica d'Italia 1:50.000, Foglio 58 Malonno.

Peculiarità del massiccio carbonatico, unico in Valle Camonica, è la spiccata presenza di morfologie carsico-glaciali, l'assenza di corsi d'acqua in quota e la presenza di risorgenze a valle, indizi che lasciano supporre l'esistenza di uno sviluppato sistema idrologico sotterraneo.

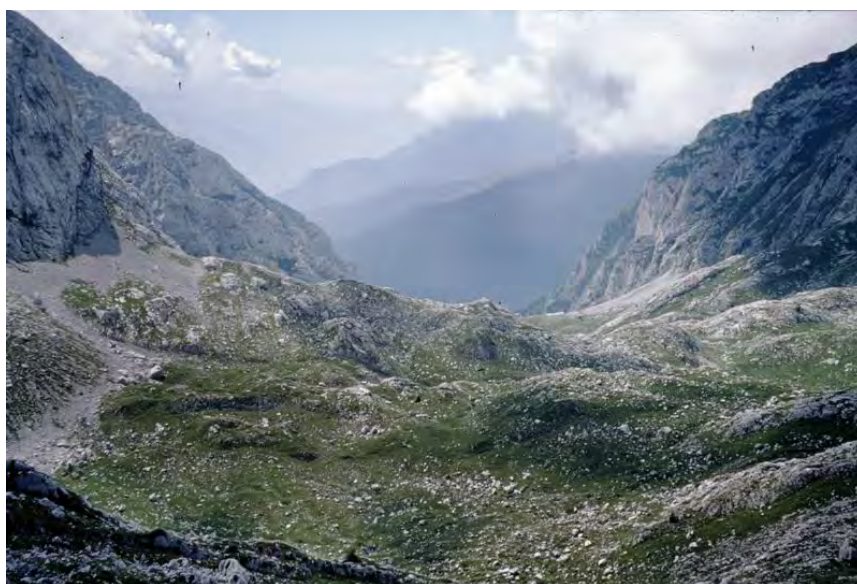
La morfologia attuale del gruppo è il risultato della combinazione di tre fattori: la fratturazione delle rocce per effetto delle grandi tensioni, manifestatesi durante le varie fasi del sollevamento alpino, che hanno disarticolato e dislocato la compatta massa rocciosa originaria; il carsismo e, non ultimi, gli agenti dell'erosione glaciale.

La parte centrale della Concarena è grossolanamente divisibile in due di conche irregolari sovrapposte ad impronta glaciale, con pianori glacio-carsici, tra 1900 e 2200 m di quota, con nette rotture di pendio. Entrambe sono approssimativamente divisibili in una serie di tormentate depressioni raccordate da sbarramenti e dossi montonati, più o meno intaccati dal carsismo che presentano una frammentaria copertura humica-erbacea. Gli accumuli morenici, allo sbocco del vallone meridionale di Baione testimoniano

l'intensità dell'ablazione e del trasporto dei ghiacciai quaternari. In alto le forme glaciali sono meno nette, probabilmente per ridotto sviluppo e dinamicità della massa glaciale e per l'azione dei fenomeni postglaciali favoriti dall'intensa tettonizzazione della serie carbonatica.



*Fig. 12.6 Frattura nei pressi del Bivacco della Val Baione
ph. V. Possi (2001)*



*Fig. 12.5 La Concarena
ph. L. Marizzoni (2001)*

Le morfologie carsiche sono principalmente rappresentate da depressioni doliniformi, pochi i campi solcati. La maggior parte delle cavità esplorate durante il campo del 2001 sono di origine prevalentemente tettonica; avvicinate e documentate anche molte cavità "paracarsiche" non catastabili . Sono state esplorate anche delle condotte freatiche che documentano la presenza di un sistema carsico ancora sconosciuto.

La copertura detritica riempie ogni depressione e caratterizza conoidi di breccie calcaree alla base di severe pareti verticali, note agli alpinisti per la loro difficoltà e fragilità ; nel breccie esiniano di questi ghiaioni sono reperibili frequenti frammenti di reperti fossili marini di epoca triassica, in particolar modo gasteropodi.



*Fig 12.7 Depressione doliniforme
ph. V. Possi (2001)*



*Fig. 12.8 Impronte algali
ph. V. Possi (2001)*



*Fig. 12.9 Fossile di gasteropode; si
possono notare una impronta fossile
esterna e una interna. ph. R. Chiodi (2017)*

Affioramenti di calcare di Esino sono presenti in tutta la Lombardia. I più grandi abissi lombardi, e alcuni a livello di italiano, si aprono in questa roccia; nonostante ciò, la Concarena da sempre è poco considerata dagli speleologi. Le difficoltà escursionistiche ed alpinistiche che caratterizzano l'accesso a queste aspre montagne e l'assenza di acqua rendono molto difficile l'organizzazione di ricerche metodiche; inoltre,

la raccolta di notizie relative a cavità naturali è resa pressoché impossibile a causa dell'assenza di frequentatori abituali, a causa della totale mancanza di acqua, abitazioni e alpeggi.

Risale al 1984 l'esplorazione dell'Abisso di Cima Bacchetta 610 Lo, ancora oggi la grotta più importante della zona con una profondità di 110 m; in seguito fu allargata una piccola grotta verticale situata accanto al sentiero che risale la Val Baione, il pozzo VB1 808 Lo.

Solo nell'agosto del 2001, per meglio avvicinare questa zona carsica, l'Associazione Speleologica Bresciana organizzò un campo estivo della durata di 10 giorni presso il bivacco di Val Baione; il materiale e l'acqua necessari furono portati in quota con un elicottero, a spese dei soci. Per comodità di ricerca, il territorio della Concarena è stato diviso in zone omogenee in modo da operare meglio; la maggior parte delle nuove grotte esplorate si trova a monte del bivacco.



*Fig. 12.8 Interno della Grotta D1
ph L. Marizzoni (2001)*



Fig 12.9 La suddivisione in zone effettuata nel 2001
Elaborazione grafica ASB

Durante questo campo di ricerca furono individuate e rilevate una trentina di cavità; inoltre, nel 2007 alcuni membri dell'Associazione individuarono due doline e una piccola grotta nei paraggi dell'abitato di Ono San Pietro, ai piedi del massiccio.

Itinerari di accesso alla Concarena:



Fig. 12.10 Itinerario da Lozio
Elaborazione grafica ASB

Da Malegno imboccare la strada per Borno; al primo bivio prendere la strada a destra per Lozio Sommaprada. Superato l'abitato di questa località, raggiungere il parcheggio e imboccare a piedi il sentiero a mezza costa che conduce all'antica chiesetta di S.Cristina. Da qui salire al centro della ripida Val di Baione, tenendo come riferimento le tracce di colore rosso.

Dopo aver superato una prima balza rocciosa, costeggiare le pareti del Cimon della Bagozza fino a raggiungere, attraverso le conoidi di deiezione alle Plagne del Sale, il bivacco del Baitello, indispensabile punto di appoggio. Il percorso di avvicinamento è lungo e faticoso; sono necessarie più di 3 ore di buon passo per raggiungere il bivacco.



Fig. 12.11 La Val Baione da Santa Cristina. ph. L. Marizzoni (2001)



*Fig. 12.12 Il bivacco, durante il campo del 2001
ph. V. Possi (2001)*

L'accesso alla Concarena è meno facile da Ono S.Pietro, perché il dislivello è maggiore e le creste più aspre; dal paese, seguire in salita la strada prima asfaltata poi sterrata fino al Rifugio Iseo del CAI Brescia presso le Baite Nuade qm 1380, che è un comodo punto di appoggio. Proseguire verso la conca Campione e risalirla fino al Passo Campelli, quindi seguire in direzione sud fino al Passo Baione. Alcune zone della Concarena si raggiungono più facilmente dalla Val di Scalve, da dove è possibile raggiungere il Passo Campelli risalendo la Conca Baione.



*Fig. 12.13 Sul percorso i cultori della flora possono imbattersi nella rara Campanula dell'Arciduca (Raineri), che predilige i terreni calcarei di scarsa copertura.
ph. www.fioribrembani.it*

A17: grotta isolata sul versante ai piedi di Cima Mengol
A18: imbocco prossimo alla depressione maggiore Qm 2062
A19: la grotta più vicina al bivacco, posta sopra la prime roccette che si trovano sulla destra del sentiero

Grotta A1

Coordinate UTM Ed50: 32T 598256 5096957;

Quota: 2073 m;

Rilevatori: Cavalleri, Pasinetti;



*Fig. 12.1.1 Imbocco A1
ph. L. Marizzoni (2001)*

Grotta A2

Coordinate UTM Ed50: 32T 598418 5096957;

Quota: 2099 m;

Rilevatori: Cavalleri, Gozio;



*Fig. 12.1.2 Imbocco A2
ph. L. Marizzoni (2001)*

Grotta A4

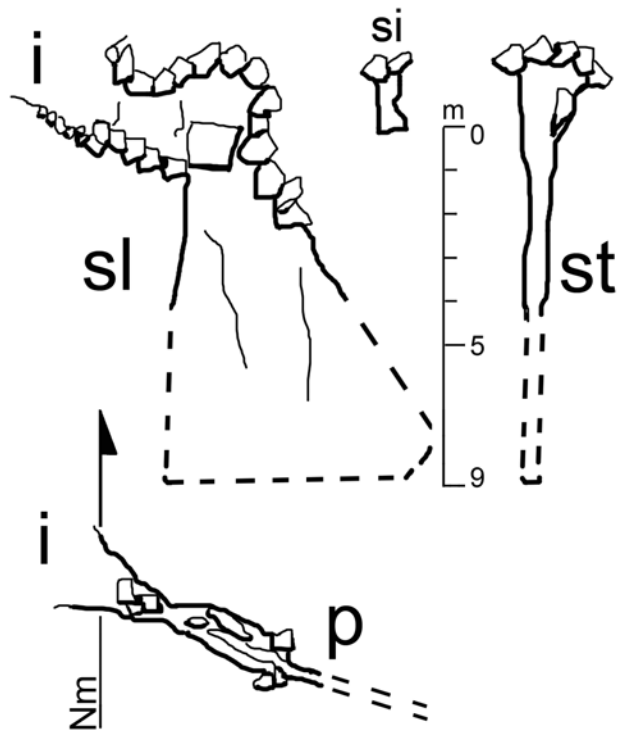
Coordinate UTM Ed50: 32T 598662 5097303;

Quota: 2211 m;

Rilevatori: Marizzoni, Gozzetti;



*Fig. 12.1.3 Imbocco A4
ph. L. Marizzoni (2001)*



A4 di Concarena

rilievo 2001 08 07 Paola Gozzetti, Luciano Marizzoni

Fig. 12.1.4 Rilievo A4

Elaborazione grafica di M. Cavalleri

Grotta A5 (G3)

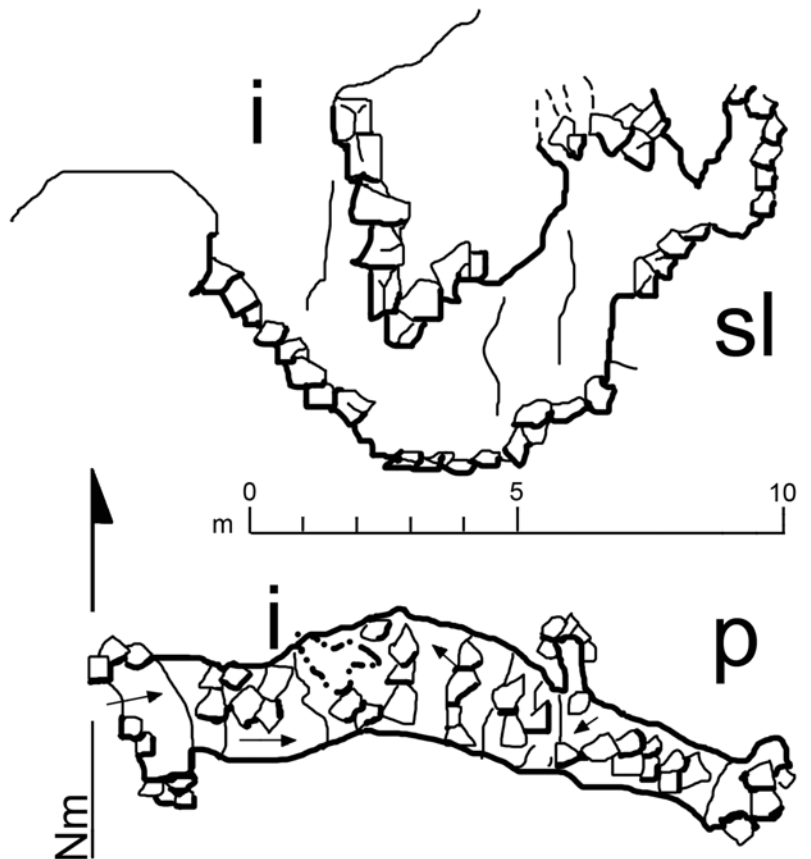
Coordinate UTM Ed50: 32T 598648 5097334;

Quota: 2218 m;

Rilevatori: Marizzoni, Gozzetti;



Fig. 12.1.5 Imbocco A5
ph. L. Marizzoni (2001)



G3 di Concarena (A5)

rilievo 2001 08 07 Paola Gozzetti, Luciano Marizzoni

Fig. 12.1.6 Rilievo A5

Elaborazione grafica di M. Cavalleri

Grotta A6

Coordinate UTM Ed50: 32T 598659 5097328;

Quota: 2224 m;

Rilevatori: Marizzoni, Gozzetti;



Fig. 12.1.7 Interno della A6
ph. L. Marizzoni (2001)

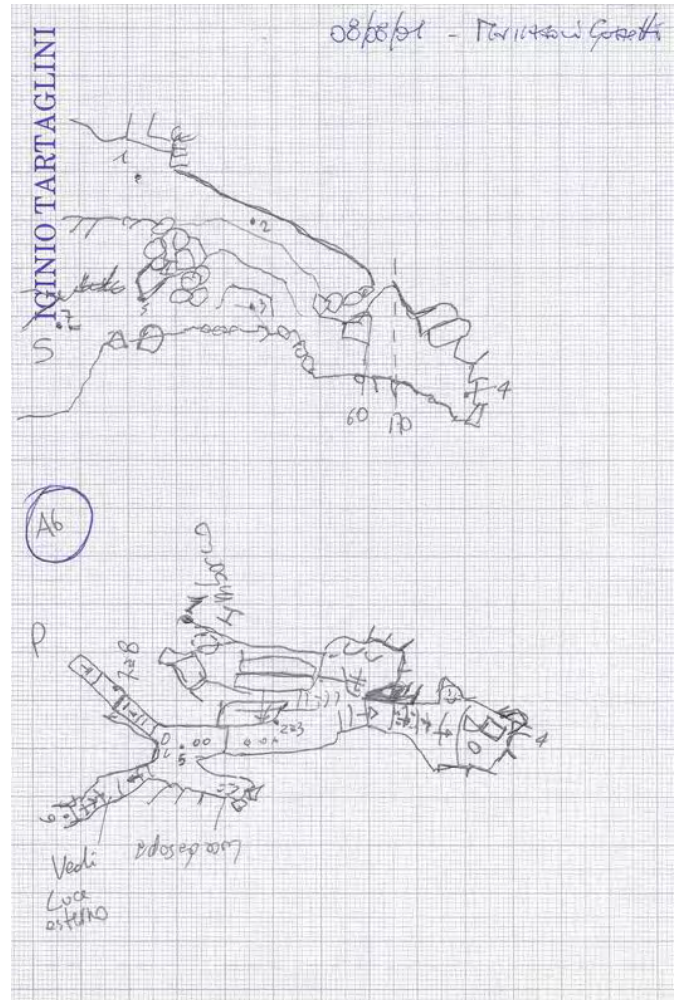


Fig. 12.1.7 Rilievo A6
L. Marizzoni

Grotta A7

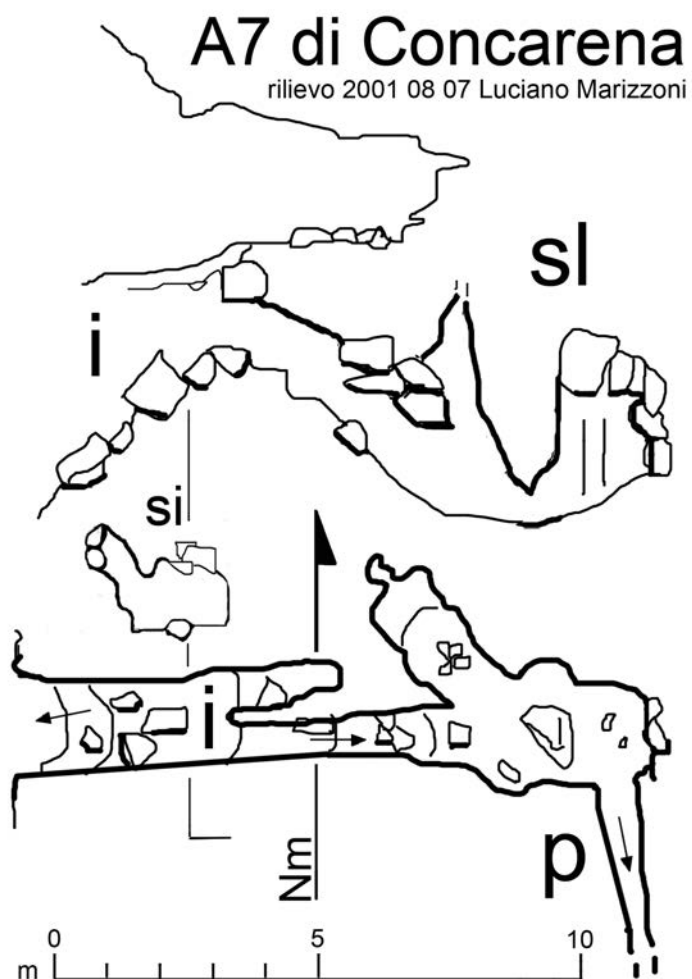
Coordinate UTM Ed50: 32T 598646 5097365;

Quota: 2215 m;

Rilevatori: Marizzoni, Gozzetti;



*Fig. 12.1.8 Imbocco A7
ph. L. Marizzoni (2001)*



*Fig. 12.1.9 Rilievo A7
Elaborazione grafica di M. Cavalleri*

Grotta A8 (G2)

Coordinate UTM Ed50: 32T 598651 5097322;

Quota: 2214 m;

Rilevatori: Marizzoni, Gozzetti.



Fig. 12.1.10 Imbocco A8
ph. L. Marizzoni (2001)

G2 di Concarena

rilievo GSI 1985 VII 28 Gilberto Calandri

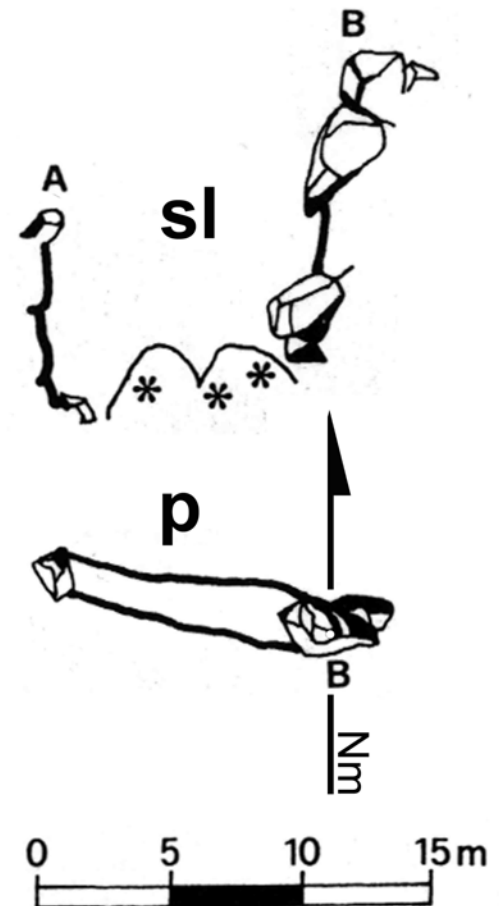


Fig. 12.1.11 Rilievo A8

Elaborazione grafica di M. Cavalleri

Grotta A9

Coordinate UTM Ed50: 32T 598547 5097363;

Quota: 2169 m;

Rilevatori: Marizzoni, Gozzetti;



*Fig. 12.1.12 A9 Imbocco
ph. L. Marizzoni*

Grotta A10

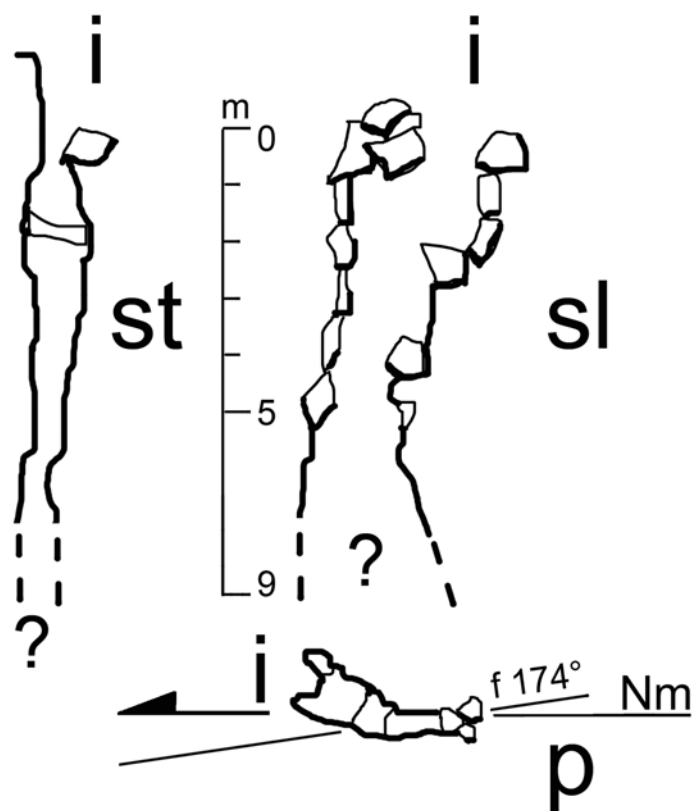
Coordinate UTM Ed50: 32T 598538 5097363;

Quota: 2167 m;

Rilevatori: Marizzoni, Gozzetti;



Fig. 12.1.14 Imbocco A10 ph. L. Marizzoni



rilievo 2001 08 11 Luciano Marizzoni

A10 di Concarena

Fig. 12.1.15 Rilievo A10

Elaborazione grafica di M. Cavalleri

Grotta A12

Coordinate UTM Ed50: 32T 598371 5097450;

Quota: 2192 m;

Rilevatori: Marizzoni, Pasinetti;

Grotta A13

Coordinate UTM Ed50: 32T 598316 5097427;

Quota: 2184 m;

Rilevatori: Marizzoni, Gozzetti;



Fig. 12.1.17 Imbocco A13
ph. L. Marizzoni

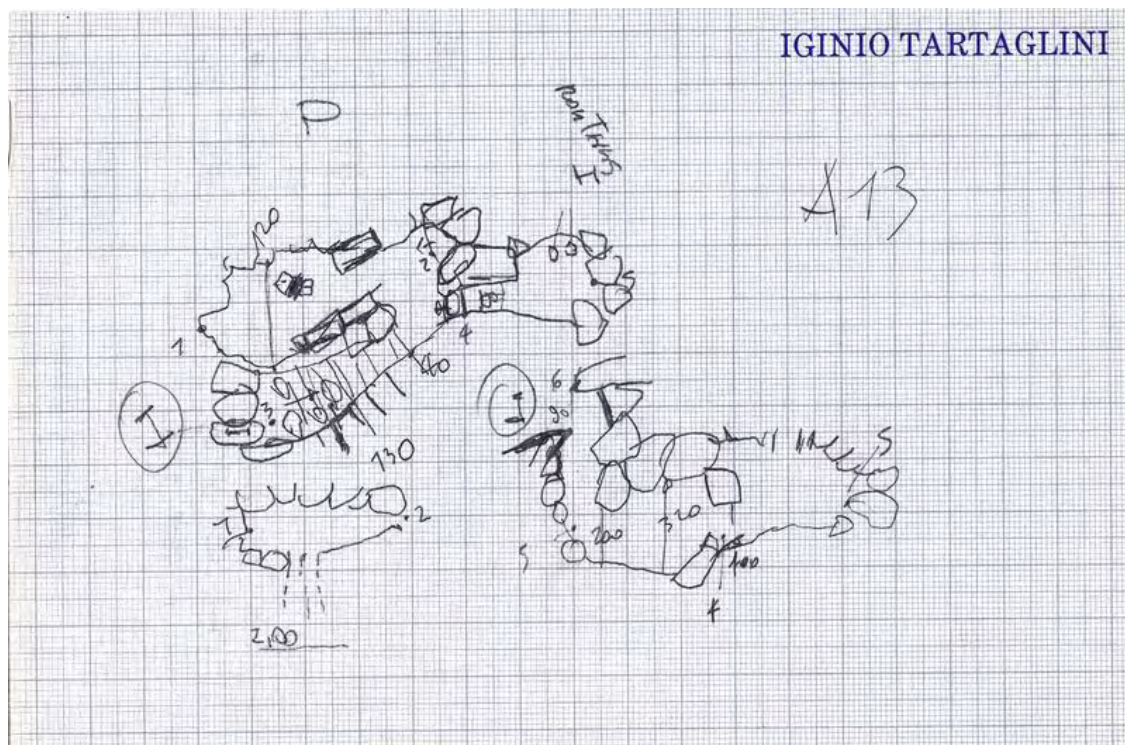


Fig. 12.1.18 Rilievo A13
L. Marizzoni

Grotta A14

Coordinate UTM Ed50: 32T 598191 5097135;

Quota: 2140 m;

Rilevatori: Marizzoni, Gozzetti;



Fig. 12.1.19 Imbocco A14
ph. L. Marizzoni

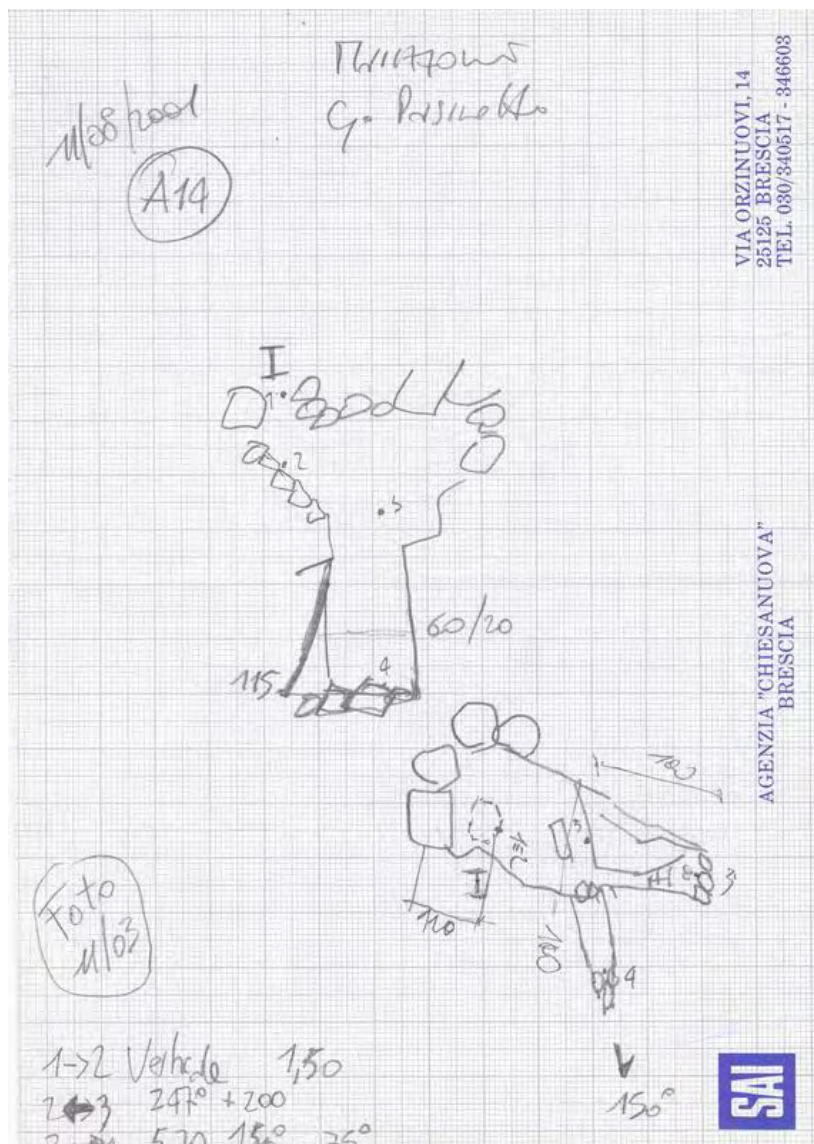


Fig. 12.1.20 Rilievo A14
L. Marizzoni

Grotta A17

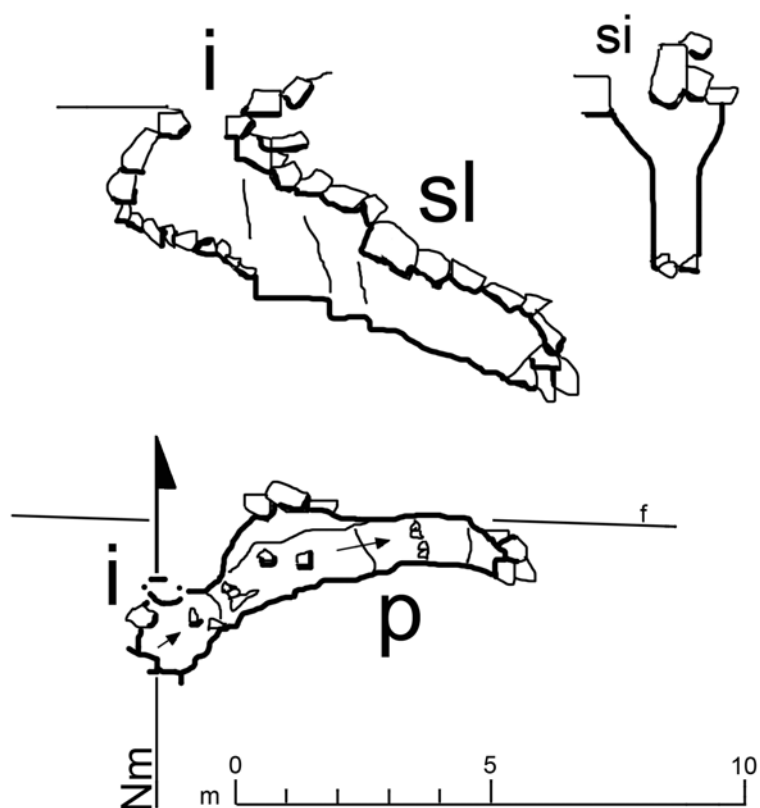
Coordinate UTM Ed50: 32T 598069 5097352;

Quota: 2198 m;

Rilevatori: Marizzoni, Gozzetti;



Fig. 12.1.21 Imbocco A17
ph. L. Marizzoni



A17 di Concarena

rilievo 2001 08 11 Luciano Marizzoni, Marco Stea

Fig. 12.1.22 Rilievo A17
Elaborazione grafica di M. Cavalleri

Grotta A18

Coordinate UTM Ed50: 32T 5598519 5096813;

Quota: 2128 m;

Rilevatori: Marizzoni, Gozzetti;



*Fig. 12.1.23 Imbocco A18
ph. L. Marizzoni*

Grotta A40

Coordinate UTM Ed50: 32T 598255 5096898;

Quota: 2054 m;

Rilevatori: Marizzoni, Gozzetti;

Zona B

La Zona B interessa la conca posta a Est, di fronte al bivacco, e si estende fino ai piedi della bastionata di Cima Bacchetta. L'accesso a questa zona è possibile seguendo il sentiero 158, che dal bivacco punta verso Est verso Cima della Bacchetta.

Nella Conca centrale si trovano spesso accumoli di neve anche ai primi di agosto

sono stati raggiunti, controllati e considerati fenomeni paracarsici una decina di imbocchi posti sotto la parete Sud della dorsale che divide la zona A dalla B.

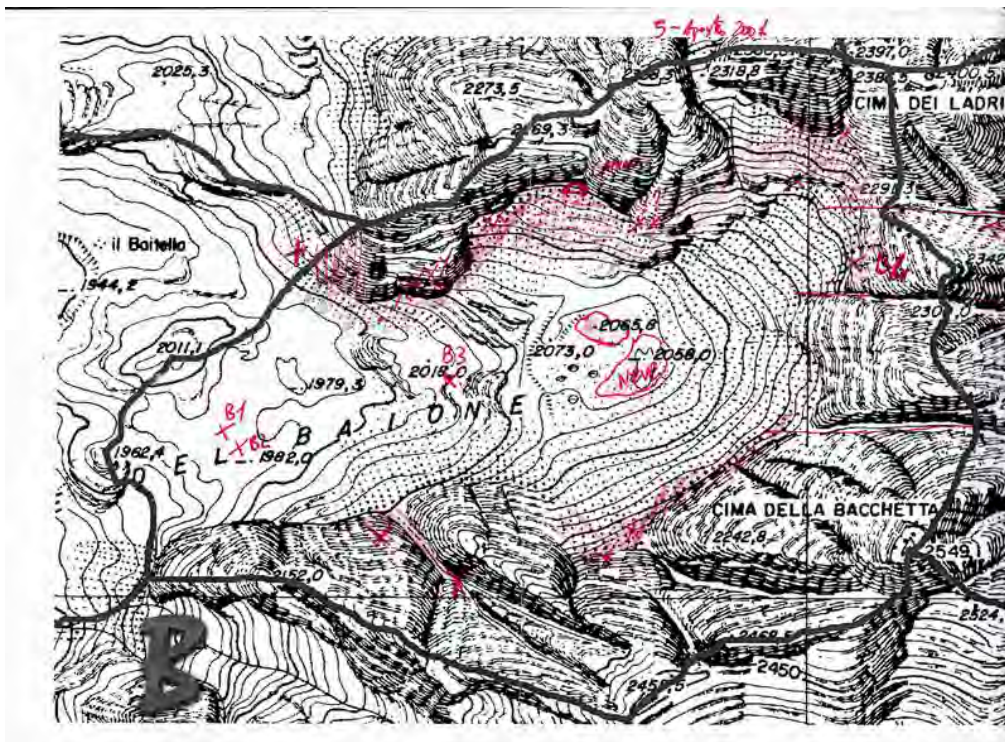


Fig. 12.1.26 Carta della Zona B
Elaborazione grafica ASB

Localizzazione degli imbocchi:

B1-B2: situate nella piana del Baitello, le 2 grotte più prossime al bivacco

B3: imbocco tra le rocce di Qm2018

B4: in cima alla conoide di brecciamme, ai piedi di Cima Ladrenai, a lato di una evidente faglia

Grotta B1-G1

Coordinate UTM Ed50: 32T 598373 5096388;

Quota: 1979 m;

Rilevatori: Marizzoni, Gozzetti.

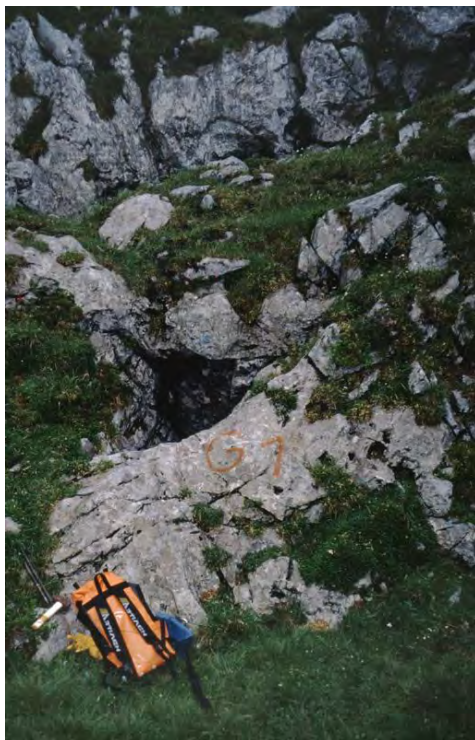


Fig. 12.1.29 Imbocco B1-G1
ph. L. Marizzoni

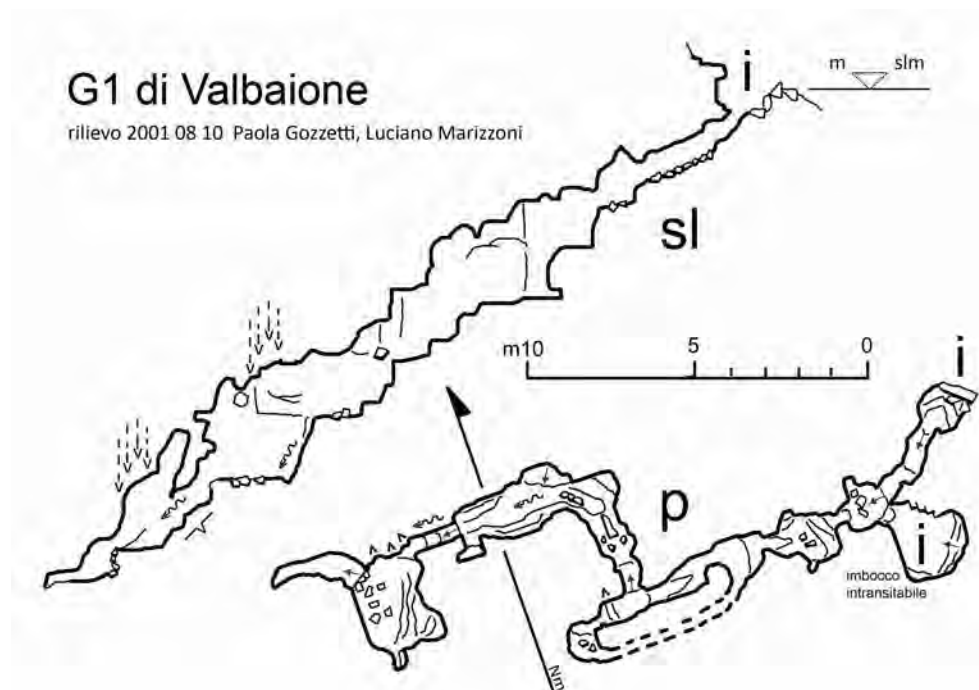


Fig. 12.1.27 Rilievo in sezione della B1
Elaborazione grafica di M. Cavalleri

Grotta B2

Coordinate UTM Ed50: 32T 598382 5096363;

Quota: 1982 m;

Rilevatori: Marizzoni, Gozzetti;

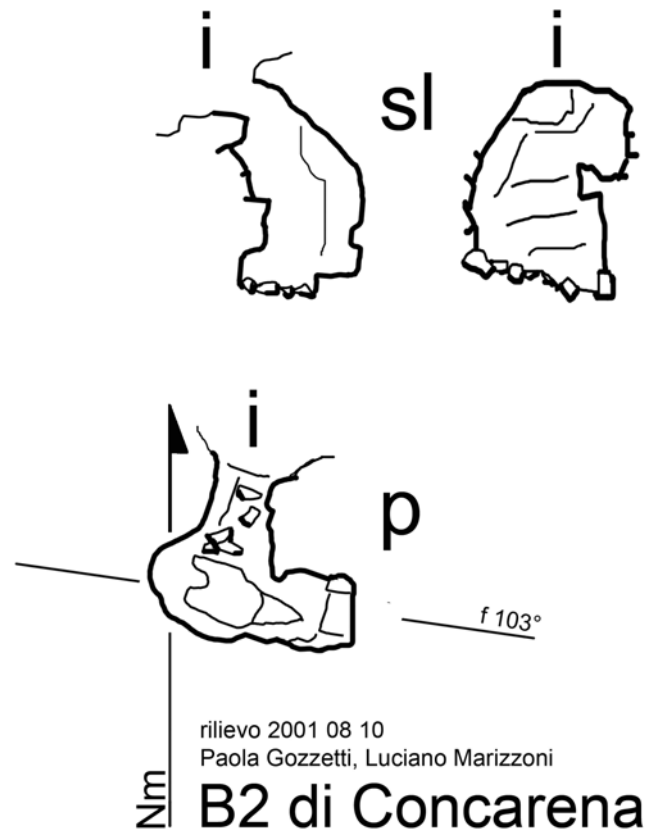


Fig. 12.1.31 Rilievo B2

Elaborazione grafica di M. Cavalleri



Fig. 12.1.30 Imbocco B2

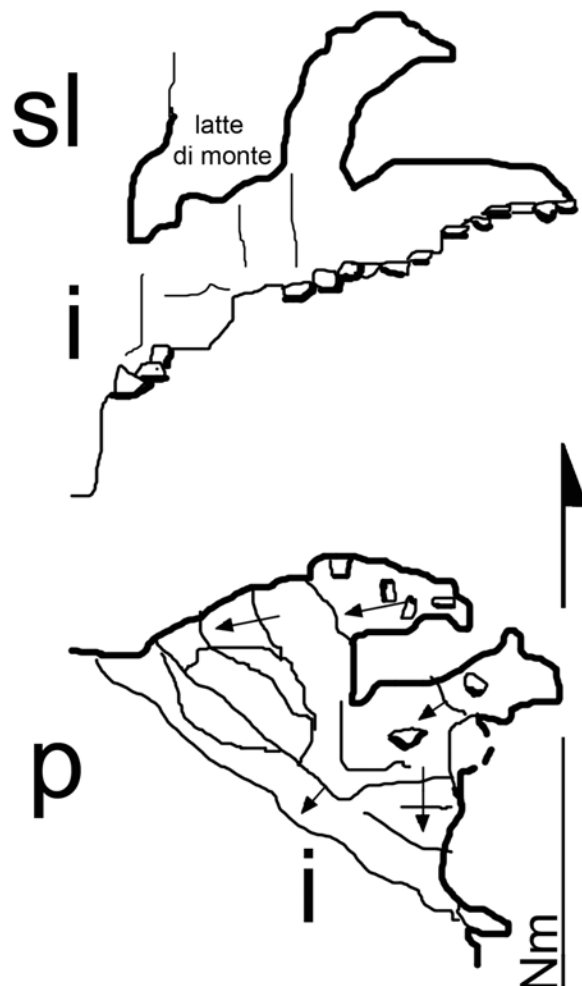
ph. L. Marizzoni

Grotta B5

Coordinate UTM Ed50: 32T 598673 5096603;

Quota: 2081 m;

Rilevatori: Marizzoni, Gozzetti.



rilievo 2001 08 15 Luciano Marizzoni

B5 di Concarena

Fig. 12.1.32 Rilievo B5

Elaborazione grafica di M. Cavalleri

Zona D

Questa zona comprende il versante sulla sinistra orografica della Val Baione.



Fig. 12.1.33 Carta Zona D
Elaborazione grafica ASB

Localizzazione degli imbocchi:

D1 e D2, le 2 grotte esplorate e rilevate, sono raggiungibili abbandonando il sentiero 81 a quota 1800 m, risalendo i pendii che scendono dal crinale di Cima Bacchetta.

Grotta D1

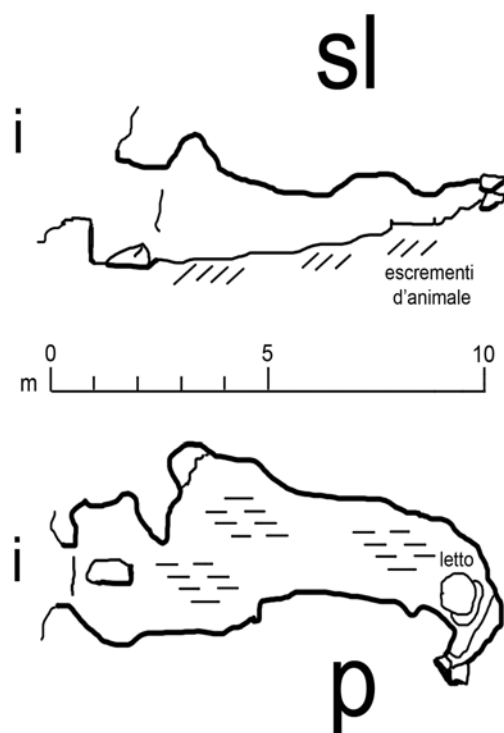
Coordinate UTM Ed50: 32T 598094 5096211;

Quota: 1880 m;

Rilevatori: Marizzoni, Gozio, Chiodi;



Fig. 12.1.34 Imbocco D1
ph. L. Marizzoni



rilievo 2001 08 01

Diego Chiodi, Franco Gozio, Luciano Marizzoni

D1 di Concarena

Fig. 12.1.35 Rilievo D1

Elaborazione grafica di M. Cavalleri

Grotta D2

Coordinate UTM Ed50: 32T 598097 5096180;

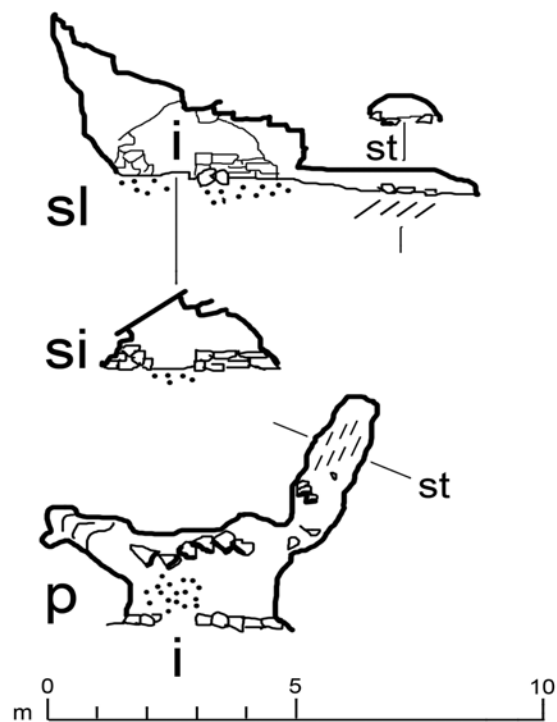
Quota: 1863 m;

Rilevatori: Marizzoni, Gozio, Chiodi;



Fig. 12.1.35 Imbocco D2

ph. L. Marizzoni



rilievo 2001 08 01
Diego Chiodi, Franco Gozio, Luciano Marizzoni

D2 di Concarena

Fig. 12.1.36 Rilievo D2

Elaborazione grafica di M. Cavalleri

Zona E

Questa zona racchiude l'intero versante orientale del Cimone della Bagozza.

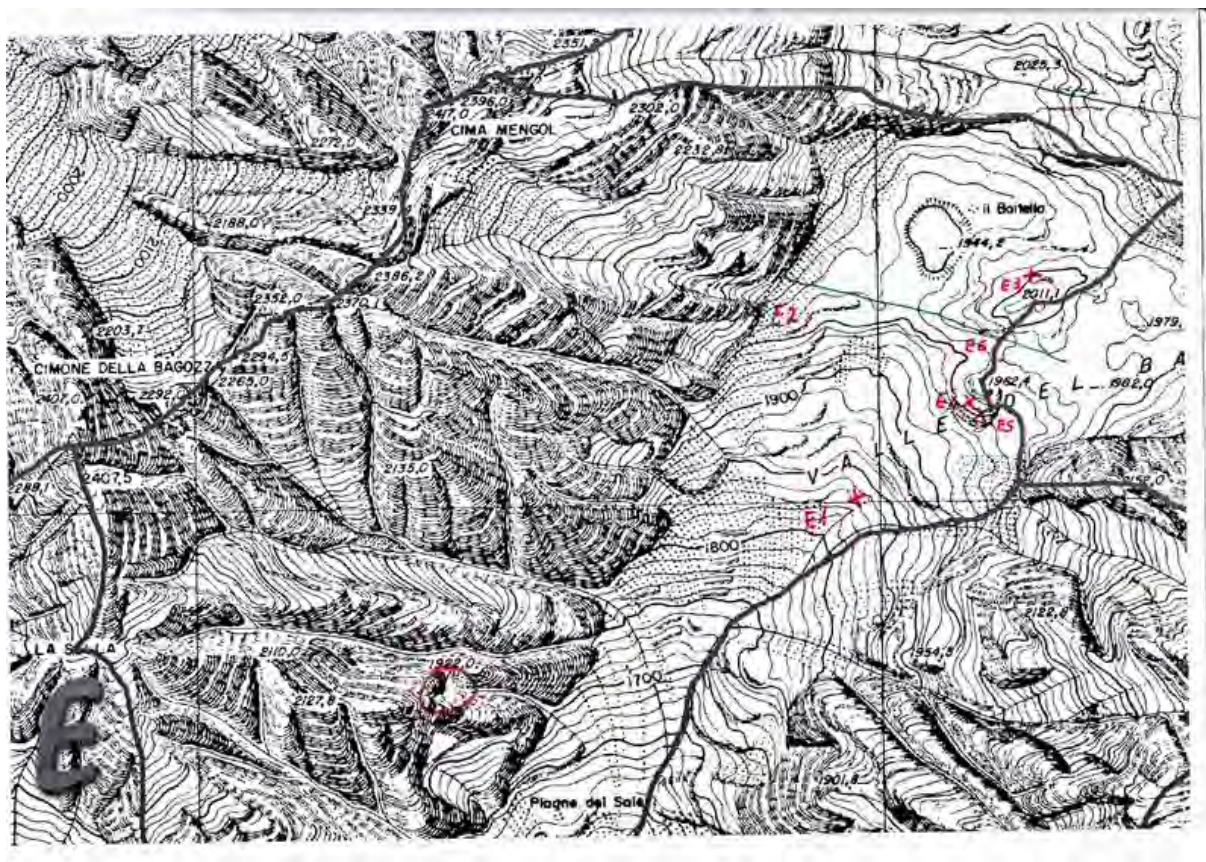


Fig. 12.1.37 Carta Zona E
Elaborazione grafica ASB

E1: grotta posta lungo il sentiero a quota 1845 m; catastata col numero Lo808.
E2: cavità paracarsica posizionata alla base della falesia a ovest del bivacco.
E3-E4-E4-E4: imbocchi valutati intransitabili, posti poco a Sud del Baitello e non catastabili.

Grotta E1 - Pozzo VB1 808 Lo

Dati catastali:

Comune: Lozio; Località: Val Baione;

Coordinate UTM Ed50: 32 T 598018 5096217

Quota: 1850 m;

Dislivello: -10,5 m; Sviluppo: 7 m;

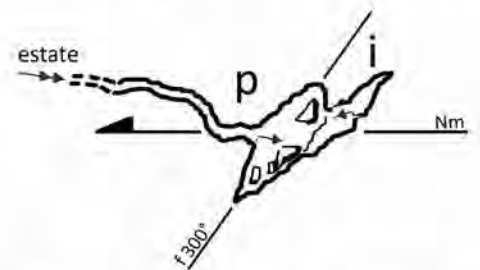
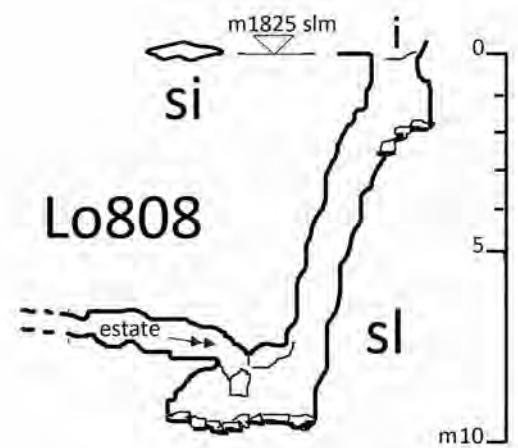
Estensione: 5 m;

Terreno geologico: Calcare di Angolo;

Rilievo: Garbelli, 1994.



Fig. 12.2.3 Imbocco della 808 Lo ph. M Cavalleri



rilievo 2001 07 01 Giulio Abbate - Mauro Cavalleri

Fig 12.2.24 Rilievo 808 Lo.
Elaborazione grafica di M. Cavalleri

12.2 Risorgenza Scalvinù

Coordinate UTM Ed50: 32T 595519 5094577;

Quota: 1227 m;

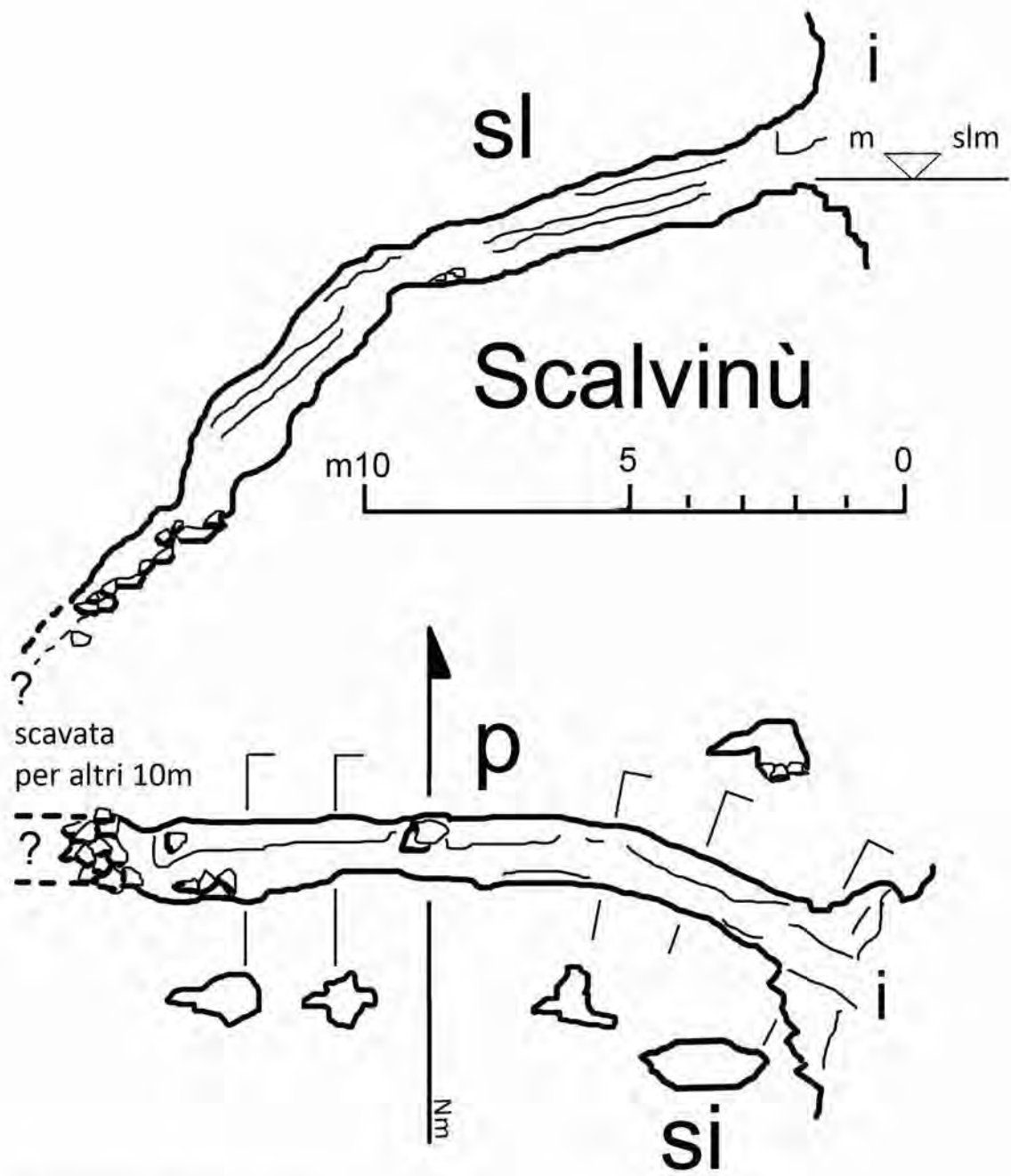
La grotta è stata indicata dai locali allo Speleo CAI Lovere che ne ha iniziato gli scavi negli anni '90. Rivista e rilevata dall'ASB solamente nel 2001, si tratta di una condotta freatica impostata su di un giunto di bancata, inclinata a 50°, che si può percorrere verso Ovest fino ad un accumulo di pietrame e massi che occludono il transito allo speleologo.

La sezione ellittica della galleria discendente è costante, il fondo interessato da massi e breccie sconnesse e franabile. Dopo ogni piena la grotta tende a riucludersi del breccie scavate. Attualmente percorribile e rilevata per una quindicina di metri, in realtà scavata e percorsa per una trentina di metri senza trovare un fondo di acqua. Si ritiene che sia una delle risorgenze di troppo-pieno del complesso idrografico sotterraneo della Bagozza.

Gli abitanti locali, vedendo le piene improvvise in relazione ai temporali provenienti dalla bergamasca, hanno creduto che l'acqua giungesse dalla Val di Scalve: evidentemente si tratta di un fenomeno carsico importante che regola un sistema idrologico sotterraneo sconosciuto. Il flusso di acqua non è costante e in periodi di scarse precipitazioni è possibile lavorarci, è indispensabile pianificare con accortezza una eventuale visita a questa cavità a causa delle improvvise piene.



*Fig. 12.1.40 Imbocco della risorgenza Scalvinù.
ph. archivio M. Cavalleri*



risorgenza temporanea

rilievo 2001 08 16 Mauro Cavalleri, Luciano Marizzoni, Guido Pasinetti

12.3 Abisso di Cima Bacchetta 610 Lo

Dati catastali:

Comune: Lozio; Località: Cima della Bacchetta;

Coordinate UTM E1950: 32 T 599056 5095889

Quota: 2325 ;

Dislivello: .110 m; Sviluppo: 63 m; Estensione: 23 m;

Terreno geologico: Calcare di Breno

Rilievo: Camerini, Garbelli, 1984.

Inquadramento:

L'Abisso di Cima Bacchetta, 610 Lo, si trova sul versante camuno della Concarena, a poca distanza dalla vetta più alta del gruppo. A differenza del resto del massiccio, la sommità di cima Bacchetta è composta da Calcari di Breno. Questo tipo di calcare differenzia da quello di Esino per l'assenza di fossili e per la netta stratificazione in banchi da 1,5 m.



*Fig. 12.3.1 Cima Bacchetta, dalla Valle Camonica
ph. M. Cavalleri*

Questa grotta è composta da una serie di pozzetti e strettoie fino al fondo, a 110 m di profondità, occluso da detriti; caratteristica peculiare è la presenza di un nevaio perenne sul fondo del pozzo di entrata.

Storia esplorativa:

Segnalata da Alberto Damioli nei primi anni '80, l'Abisso di Cima Bacchetta è stato esplorato e rilevato nel 1984 dal Gruppo Grotte Brescia. Con i suoi 110 di profondità, tutt'ora si tratta della grotta più importante della Valle Camonica.

Itinerario di avvicinamento:

Dal bivacco scendere la Val Baione per circa 200 m, quindi prendere la traccia sinistra in direzione Sud-Est che punta la bastionata rocciosa di Cima Bacchetta. Risalire l'evidente canalone su facili roccette fino al crinale, a quota 2330 m. Da qui abbandonare il sentiero e dirigersi verso Est senza perdere quota; dopo circa 200 m, in prossimità di una costoletta rocciosa, dirigersi in salita verso la vetta per 50 metri, fino all'evidente imbocco.



*Fig. 12.3.2 L'imbocco della 610 Lo
ph. L. Marizzoni*



*Fig. 12.3.3 Il ripido canale che sale verso
Cima Bacchetta. ph. L. Marizzoni*



*Fig. 12.3.4 L'interno della 610 Lo
ph. L. Marizzoni*

Rilievo:

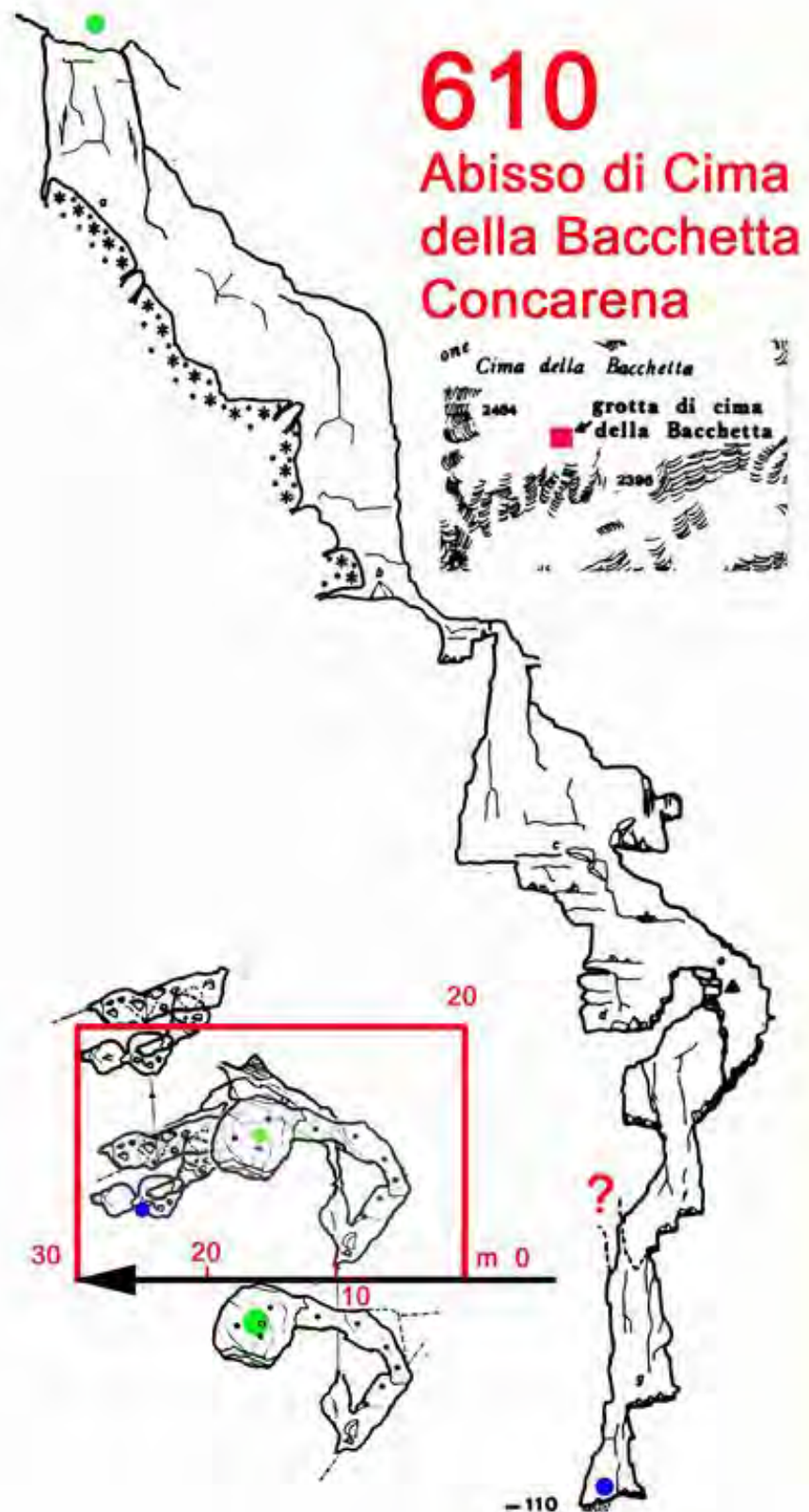
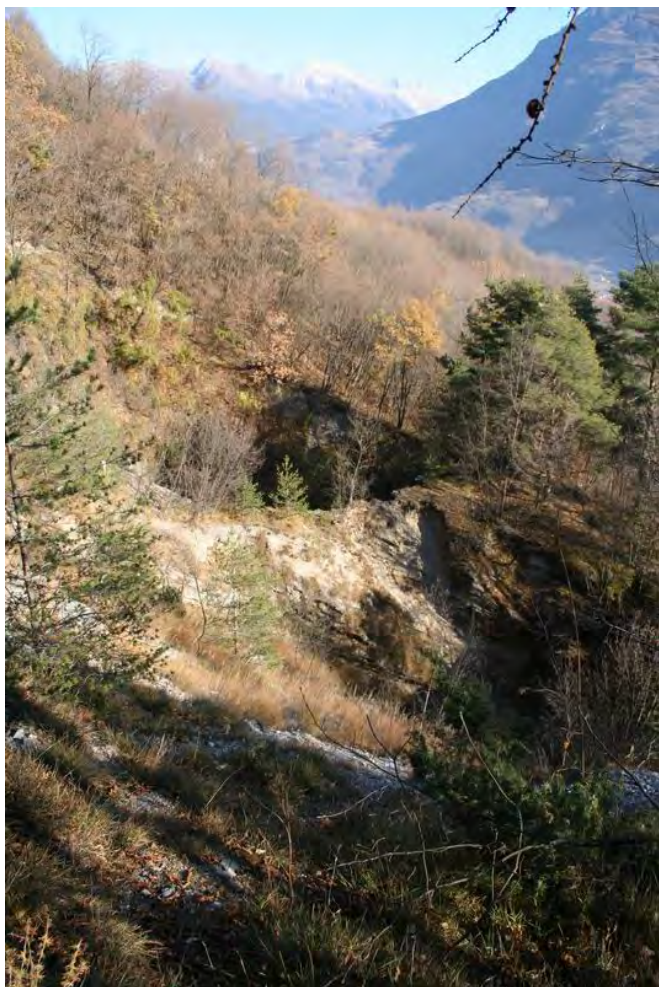


Fig. 12.3.5 Rilievo della 610 Lo
Estratto del Catasto Speleologico Lombardo

12.4 I gessi di Ono San Pietro

Segnalo infine, per completezza, la presenza di alcune doline di crollo e di dissoluzione sopra l'abitato di Ono San Pietro; a valle del paese, inoltre, è presente una risorgenza, piccola cavità orizzontale nei gessi.

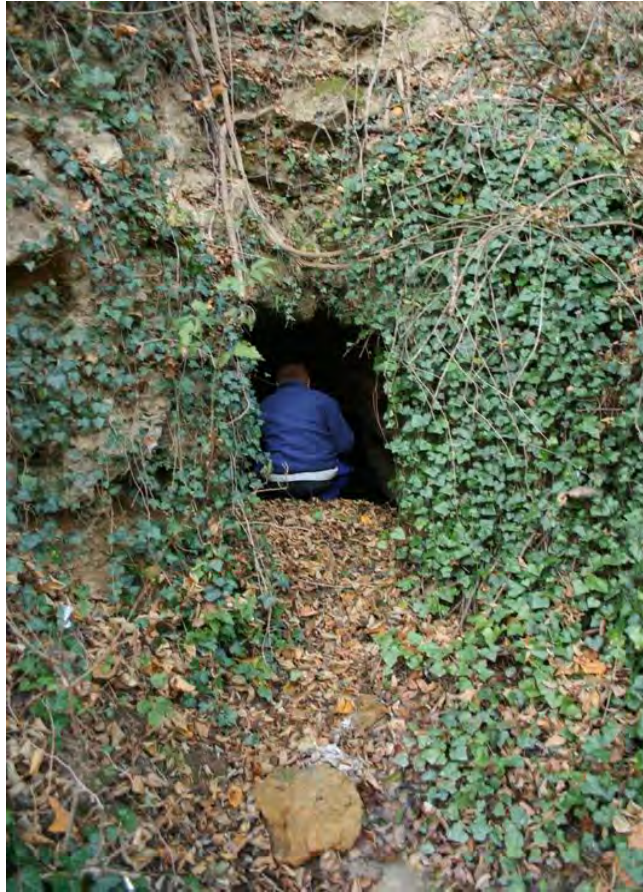


*Fig. 12.4.1 Le doline di Ono San Pietro
ph. G. Marchesi*



*Fig. 12.4.2 Ricognizione da parte dell'ASB presso
le doline di Ono
ph. G. Marchesi*

12.4 Le doline, note dagli anni '90, sono stati visitati da alcuni speleologi dell'Associazione Speleologica Bresciana nel 2007, ma non ho potuto accedere a studi più approfonditi.



*Fig. 12.4.1 L'ingresso della risorgenza; l'acqua viene attualmente captata da una tubazione
ph. G. Marchesi*



*Fig. 12.4.2 L'interno della piccola grotta
ph. G. Marchesi*

13. Conclusioni

Con questo lavoro è stato fatto il punto sulle conoscenze attuali sulle “Grotte della Valle Camonica”: una conoscenza frutto di secolari esplorazioni, ma frammentaria e dispersa: ho avuto infatti difficoltà a reperire il materiale pubblicato e non.

Consiglio a coloro che in futuro vorranno proseguire la ricerca, di concentrarsi sui calcari triassici della Concarena e del Pizzo camino, rocce che in zone carsiche poco distanti, come La Presolana, l'Arera e il gruppo delle Grigne, hanno permesso di esplorare sistemi carsici importanti.

Nonostante gli sforzi, le ricerche del 2001 non son riuscite ad avvicinare che una minima parte della Concarena, quella più accessibile all'escursionista medio; la parte sommitale di Cima Bacchetta, composta da calcari di Breno, potrebbe riservare interessanti sorprese.

L'intera destra orografica della bassa Valle Camonica, dal Monte Altissimo al Monte Pora, resta totalmente inavvicinata, principalmente per l'asprezza di queste montagne sul versante camuno.

Infine, ritengo che meriti studi approfonditi la zona carbonatica sulla destra orografica della Valle del Grigna, in particolar modo la dorsale orientale del Dosso Cerreto sopra Breno.

Oggi come cento anni fa, la natura impervia di queste grandi montagne fa sì che alcune zone carsiche siano al momento totalmente inesplorate; ritengo che le ricerche siano ancora all'inizio e ci sia ancora molto da fare in ambito speleologico.

Spero che questo sia un valido punto di partenza per coloro che in futuro vorranno proseguire la ricerca e approfondire la conoscenza della Valle Camonica e delle sue grotte.

14. Bibliografia

AAVV, 1971

Note illustrative della Carta geologica d'Italia, Foglio 34 BRENO
Roma Nuova tecnica grafica

AAVV a cura di Paola Tognini e Andrea Ferrario, 2016

Il catasto Speleologico Lombardo, Progetto Tu.Pa.Ca

AAVV, 1992

Atti del convegno “ricerca e protezione delle risorse idriche sotterranee delle
aree montuose”

Azienda dei servizi municipalizzati di Brescia

ALBERTO BUZIO, MARCO FILIPPAZZI, 1992

Grotte e abissi di lombardi

Editrice “Via dalla Pazza Folla”

ALDO AVOGADRI, 1990

Natura Sebina – La Geologia

Editrice Cesare Ferrari

ANTONIO VILLANI, 1973

Appunti sulla terminologia speleologica bresciana

Geroldi – Brescia

DANTE VAILATI, 1979

La speleologia in terra bresciana

Grafo edizioni

DANTE VAILATI, 2000

Grotte, uomini e storie dell'altopiano di Cariadeghe

Associazione studi scientifici carsici “G. B. Cacciamali”

GIUSEPPE BERRUTI, 1983

Geomorfologia delle alpi bresciane dalla Val Grande al Monte Padrio

Tipolitografia Italgraf Brescia

OLIVIERO FRANZONI, GIAN CLAUDIO SGABUSSI, 1999
Le miniere della Valle Camonica
Banca di Valle Camonica, Tipografia Camuna

SOPRINTENDENZA ARCHEOLOGICA DELLA LOMBARDIA, 1989
Notiziario 1988-89
Edizione Cariplo per la cultura

Siti Web:

Portale della Pro Loco di Saviore
<http://web.tiscalinet.it/valsaviore/index.htm>

Portale del Consorzio delle Pro-loco Camuno - Sebina
<http://www.invallecamonica.it/>

Geoportale dell' Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
<http://www.isprambiente.gov.it/Media/carg/>

Prof. Luigino Casto de' Foggi
IL GRIGNA RACCONTA...
<http://www.prolocoprestine.it/novelle/busa.htm>

Portale di Daniela Rossi, guida turistica di Saviore
<http://www.danielarossisaviore.com/>